



XVIII ENANPUR
NATAL 2019
27 a 31 maio

RESILIÊNCIA SOCIOECOLÓGICA E GOVERNANÇA NO TERRITÓRIO: Estudo de caso da Microbacia Hidrográfica do Ribeirão Fresco, Blumenau, SC.

Autores:

Bruno Jandir Mello - FURB - Universidade Regional de Blumenau - brunomelloarq@gmail.com

Cristiane Mansur de Moraes Souza - FURB - Universidade Regional de Blumenau -
arqcmansur@gmail.com

Maria Roseli Rossi Avila - FURB - Universidade Regional de Blumenau -
mariaroselirossiavila@yahoo.com.br

Marcos Antonio Mattedi - FURB - Universidade Regional de Blumenau - mattediblu@gmail.com

Resumo:

No Brasil, o aumento populacional combinado com a falta de planejamento participativo e infraestrutura urbana provocou sérias problemáticas socioambientais. Parte-se da premissa de que os desastres socioambientais resultam da ruptura de serviços ecossistêmicos, e que a manutenção desses depende em grande medida da relação ambiente-sociedade. O artigo aborda a resiliência socioecológica e a governança no território da Microbacia Hidrográfica do Ribeirão Fresco, em Blumenau, SC. É um estudo de caso, de cunho descritivo, exploratório, que cobre a lacuna da escassez de estudos na área e a possibilidade de produção de novos conhecimentos que tratem da temática de governança e resiliência socioecológica aplicados ao planejamento urbano e desenvolvimento regional. Concluímos que a região estudada apresenta alto grau de vulnerabilidade a desastres, com características não resilientes, caminhando para a insustentabilidade. Os resultados apontam para a necessidade de planejamento urbano participativo na região, do fortalecimento da resiliência e do sistema de governança local.

RESILIÊNCIA SOCIOECOLÓGICA E GOVERNANÇA NO TERRITÓRIO:

Estudo de caso da Microbacia Hidrográfica do Ribeirão Fresco, Blumenau, SC.

INTRODUÇÃO

Presenciam-se alterações socioeconômicas e ambientais em todo o globo, com forte impacto nas diversas escalas geográficas em um curto espaço de tempo. Avanços científicos, tecnológicos, produtivos, ocasionaram externalidades tanto positivas quanto negativas. As interferências no planeta são tanto de forma direta, quanto indireta, recaindo sobre populações, culturas e ecossistemas. Mais notável do que a proporção destes fenômenos é a maneira como se desdobra tal transformação no espaço geográfico. O modelo de “desenvolvimento” baseado no crescimento econômico ilimitado interfere ainda mais na problemática de atendimento das necessidades das populações do planeta. O anseio pela produção e consumo cada vez maior, esbarra nos limites ecológicos de suporte e carga do planeta. Desde a primeira Conferência sobre Desenvolvimento e Meio Ambiente Humano (ONU) em Estocolmo (1972) até a última reunião sobre mudanças climáticas em Copenhague (2009), continuam a fracassar sucessivas propostas para fazer frente ao agravamento da crise.

“Para além das várias formas de adaptação ao *capitalismo verde* sugeridas na Rio+20, respostas lúcidas à altura dos dilemas criados por esse *Admirável Mundo Novo* dependerão não somente de uma compreensão cada vez mais lúcida da complexidade embutida no funcionamento “contraintuitivo” dos *sistemas socioecológicos* contemporâneos” (VIEIRA, 2016, p. 25).

Este déficit de alfabetização ecológica (CAPRA, 1975) está levando o planeta ao colapso, num ritmo muito acelerado. Apesar de se ter essa prerrogativa explicitada no Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC, 2014) e de forma preliminar em várias conferências da ONU sobre meio ambiente e desenvolvimento, não se consegue conceber e transformar essas prerrogativas em ação estratégias de mudança social capazes de transgredir a representação *economicista* dos processos atuais de “desenvolvimento”. O próprio processo de ocupação e adensamento territorial remete a uma irresponsável e contínua desestabilização que cria uma situação na qual o ambiente muda mais rápido do que a sua própria velocidade de adaptação. As conturbadas relações urbanas evidenciadas pela crescente exploração do meio natural colocam em xeque a manutenção do chamado

“progresso” e “desenvolvimento”, sendo necessária uma transição de pensamentos e comportamentos. Diante disso, como insistir na mobilização coletiva para inventar novos “estilos de desenvolvimento socialmente justos e ecologicamente prudentes” como almejavam Ignacy Sachs e Vieira (2007)?

Pressupondo-se que os diversos problemas relacionados ao processo de desenvolvimento das populações esbarram na falta de consideração das questões e relações sobre o binômio ambiente e sociedade, neste projeto tem-se a preocupação com dois temas de especial gravidade: (i) a falta de resiliência socioecológica e (ii) a falta de participação cidadã. Para contextualizar estes dois termos citados é necessário entender o conceito de sociedade de risco. O conceito de “Sociedade de Risco” se entrecruza com o de globalização. Considerando que os riscos são democráticos, afetam nações e classes sociais sem limites de fronteiras. Os riscos são produzidos industrial e economicamente, a exemplo das quedas nos mercados financeiros internacionais (BECK, 1999).

A sociedade qualificada pelo risco remete a uma leitura social de um ambiente (espaço), ou seja, o homem se vê sob a ameaça de catástrofe, em situações de perigo (GOLDBLATT, 1996). A ruptura dos serviços que a natureza nos presta pode se tornar uma catástrofe socioambiental. Esses serviços são denominados “ecossistêmicos”, pois se referem aos benefícios que as pessoas obtêm a partir da interação com a natureza (REYERS, B.; BIGGS, R.; CUMMING, G. S. et al, 2013; ERNSTON, 2013). A avaliação dos ecossistemas do milênio (MA, 2005) identificou quatro categorias fundamentais de serviços ecossistêmicos, quais sejam: (i) serviços de manutenção/provisão: de água potável, cultura de alimentos, pescados, algodão e madeira; ii) serviços de regulação: como regulação de pestes, doenças e regulação de clima; iii) serviços culturais e recreativos: como caminhadas, canoagem, e áreas utilizadas para pastagem; iv) serviços de suporte: formação de solos e etc.

Portanto, estes serviços são essenciais à vida. Nós todos vivemos e operamos em um sistema social que está ligado ao meio ambiente, no qual os sistemas estão envoltos, nós existimos dentro deste sistema socioecológico (WALKER, SALT, 2006, p. 31). A continuidade da prestação de serviços ecossistêmicos exige um aprendizado contínuo de atores sociais, ou seja, uma participação cidadã para que os processos caminhem em direção ao desenvolvimento. Significa que o exercício do aprendizado social coletivo leva a um aumento da resiliência dos sistemas socioecológicos. O enfrentamento das situações de risco depende **da participação cidadã e da educação** para que perdure a manutenção dos serviços ecossistêmicos (SOUZA et al, 2018). A ausência desses serviços pode expor a população à situações de ausência de serviços de suporte, que mantém o solo e as encostas, por exemplo.

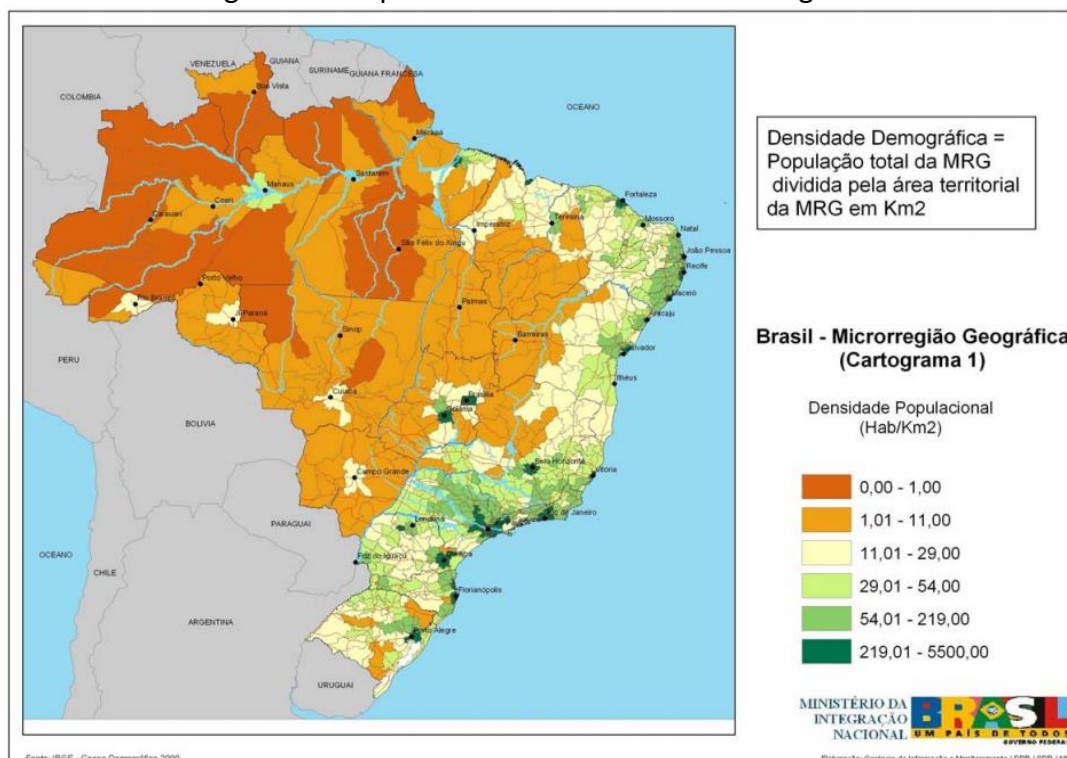
Neste sentido, há necessidade de estudos que discutam a resiliência e a governança em territórios de alta vulnerabilidade a desastres. O objetivo deste artigo é estudar um caso de risco de desastres, onde a educação e participação cidadã são necessárias. Onde o território urbano apresenta-se como espaço excludente, de inexpressiva participação popular em processos de desenvolvimento. O texto é um estudo de caso, de cunho descritivo e exploratório, pois há escassez de estudos na área e a possibilidade de produção de novos conhecimentos que tratem da temática de governança e resiliência na área do planejamento urbano e desenvolvimento regional. O Como estudo de caso refere-se a

Microbacia do Ribeirão Fresco, bairro do município de Blumenau, SC. Para fins de organização, além da Introdução e Considerações finais, dividimos o texto em três partes, quais sejam: a) o contexto global/local dos desastres socioambientais; b) o sistema socioecológico local: fragilidades, deficiências e potencialidades; e c) análise dos fatores físico/naturais e da sustentabilidade do sistema socioecológico da Microbacia Hidrográfica do Ribeirão Fresco.

O CONTEXTO GLOBAL/LOCAL DOS DESASTRES SOCIOAMBIENTAIS

A aldeia global passou por intensos processos de crescimento populacional, principalmente durante e após a Revolução Industrial no século XVIII. A população mundial que em 1750 era de aproximadamente 800 milhões de pessoas, em 1950 já somava 2,5 bilhões de habitantes e em 2015 aproximadamente 7,2 bilhões (ONU, 2013). Este crescimento acelerou os processos de urbanização, transformando vilas e pequenos aglomerados em grandes metrópoles mundiais. Atualmente, 54% da população mundial vive em áreas urbanas, podendo subir para 66% em 2050 (UNRIC, 2014). As populações se concentraram próximas de áreas marítimas. Mais de 40% da população mundial habita uma margem de até 100 km de áreas costeiras com tendência de crescimento (TUNDI e ALDER, 2005). A urbanização é um processo mundial, que alcançou todos os continentes em diferentes escalas, inclusive o Brasil.

Figura 1 – Mapa Nacional de Densidade demográfica



Fonte: Brasil (2000).

O processo de urbanização no Brasil ganhou intensidade a partir do século XVIII, com o deslocamento da elite rural para as cidades (SANTOS, 2005). Esta mudança impulsionou o crescimento econômico dos aglomerados urbanos, transformando-os em importantes cidades em decorrência da grande migração de populações do interior do país. O maior salto populacional urbano ocorreu entre os anos 1940 e 1980, passando de 41 milhões de pessoas para 119 milhões (CARDOSO; SANTOS; CARNIELLO, 2011). Nesse período, a população rural teve uma drástica queda, onde a taxa de urbanização em 1940 era de 26,35% e em 1980 alcançou 68,86% (SANTOS, 2005). De 2000 a 2010, a população brasileira cresceu 12% totalizando 190,7 milhões de habitantes (IBGE, 2011). Sendo que 84,36% da população vive em áreas urbanas e 15,63% na área rural (IBGE, 2011). Conforme a figura 1, a densidade demográfica é mais acentuada nas áreas litorâneas e costeiras, sobrecarregando o ecossistema e esgotando a capacidade de suporte destas regiões.

O grande aumento populacional ocorrido nas últimas décadas combinado com a falta de planejamento e infraestrutura urbana provocou sérias problemáticas socioambientais. Dentre estas problemáticas, a desigualdade social é um tema central, pois está inserida em diferentes dimensões. A população que vive em condições de pobreza esbarra em questões imobiliárias e falta de políticas habitacionais. Por conta destas condicionantes essa população acaba por ocupar regiões inapropriadas, em muitos casos, áreas de alto risco a desastres. Conforme NARVÁEZ et al. (2009) os desastres decorrem da construção social do risco. O Marco de Hyogo (UNISDR, 2005) afirma que o risco surge quando as ameaças interagem com as vulnerabilidades físicas, sociais, econômicas e ambientais. A vulnerabilidade é definida pelo Marco de Hyogo como “condições determinadas” pelos diversos fatores já citados “que aumentam a suscetibilidade” de um território ou “comunidade ao impacto de riscos” ou ameaças (AVILA e MATTEDI, 2016, p. 188). Já o risco, para o Marco de Sendai, é descrito como sendo:

“[...] fenômeno ou atividade humana potencialmente prejudicial que pode causar a perda de vidas humanas ou ferimentos, danos à propriedade, ruptura social e econômica ou degradação ambiental. Os perigos incluem condições latentes que podem representar ameaças futuras e podem ter diferentes origens: naturais (geológicas, hidrometeorológicas e biológicas) ou induzidas por processos humanos (degradação ambiental e perigos tecnológicos)” (AVILA e MATTEDI, 2016, p. 189).

As principais vítimas da degradação ambiental e consequentemente dos desastres, são os indivíduos com menor poder aquisitivo. Fato este comprovado no relatório da Organização das Nações Unidas em 2015.

O relatório da ONU sobre a Redução dos Riscos de Desastres (UNISDR) revelou que os desastres meteorológicos naturais aumentaram em frequência ao longo dos 20 últimos anos e foram responsáveis por 606 mil mortes desde 1995. Segundo esses dados, o clima foi responsável por 90% dos grandes desastres naturais no período. As tempestades foram o evento climático mais agressivo, provocando 242 mil das 606 mil mortes, 89% delas em países em desenvolvimento. As inundações mataram 157 mil, sobretudo na Ásia. Foram registradas 6.457 inundações, tempestades, ondas de calor, secas e outros eventos

meteorológicos. Os desastres climáticos deixaram perdas financeiras avaliadas em 1,9 trilhões de dólares, sendo que os números poderiam ser ainda maiores porque 35% dos desastres não tiveram levantamentos precisos das perdas materiais (UNISDR, 2015). A figura 3, explicita o número de desastres registrados nos diversos países no período de 1995 a 2015.

Figura 2 – Número de desastres meteorológicos por país entre 1995 e 2015



Fonte: UNISDR, 2015

Apesar do clima ser em partes fator importante na produção de um desastre, a forma como utilizamos o meio ambiente está diretamente ligada a perturbação no sistema. A devastação do meio ambiente, para fins de ocupação, degrada os serviços ecossistêmicos, interferindo diretamente na manutenção do sistema. Um exemplo dessa degradação ocorreu na Tailândia, em 2004, com a passagem de um Tsunami. A devastação da barreira natural dos corais para fins comerciais, potencializou a magnitude do evento (ADGER, 2005). No Brasil, são vários os exemplos de desastres impulsionados pela devastação do meio natural. No Estado Rio de Janeiro, mais precisamente nas cidades de Teresópolis, Nova Friburgo e Petrópolis, foram 30 mil desabrigados e desalojados, bem como 916 vítimas fatais de enchentes, deslizamentos e desabamentos ocorridos entre 11 e 12 de janeiro de 2011 (CASTILHO, OLIVEIRA, FABRIANE, 2012). O desastre ocorreu principalmente pela devastação das matas de encosta, corte e aterros para fins de ocupação.

No ano de 2008, ocorreu no estado de Santa Catarina o maior desastre socioambiental do estado. O desastre foi caracterizado por uma série de deslizamentos de massa, enchentes e enxurradas ocorridas principalmente no Vale do Itajaí. Segundos os dados da Defesa Civil, 63 cidades entraram em situação de emergência, 14 em estado de calamidade pública, 135 mortes, e 1,5 milhões de pessoas foram atingidas (CEPED, 2015). De acordo com o relatório “Avaliação de Perdas e Danos: Inundações bruscas em Santa Catarina, novembro de 2008”, elaborado pelo Banco Mundial, as perdas e danos foram significativos para o estado, totalizando 4,75 bilhões de reais, distribuídos nos setores de

infraestrutura, social e produtivo. A região viu sua capacidade de resiliência colapsar, após anos de ocupação em áreas inapropriadas, devastando o meio natural combinado com mudanças de clima.

A fim de minimizar as problemáticas sociais, é preciso pensar em cidades mais sustentáveis, partindo-se do conceito de resiliência. O conceito de resiliência evoluiu consideravelmente. Para Folke (2002, p. 14) “resiliência é a capacidade intrínseca que o ecossistema apresenta para manter os serviços ambientais desejados, mesmo em conjunturas ambientais instáveis induzidas pelas atividades humanas”. Para Adger (2005, p. 1036) “resiliência é capacidade que um sistema socioecológico apresenta para absorver perturbações recorrentes mantendo as estruturas essenciais, os processos e os feedbacks”. Já para Cumming (2005, p. 976) “é a capacidade que o sistema demonstra de manter a sua identidade em quadros de perturbações, mudança e choques internos e externos”. Para Salt e Walker (2006, p. 2) resiliência “é a capacidade de um sistema resistir a choques mantendo, essencialmente, a mesma função, estrutura, reações, e portanto, preservando a identidade para absorver perturbações, para gerar auto-organização, para desencadear aprendizagem e adaptação”.

A resiliência de um sistema socioecológico precisa ser considerada em termos dos atributos que governam a dinâmica do sistema. Ela emerge nesse contexto, de urgência por novos valores, novas condutas, por meio da transdisciplinaridade (SOUZA, 2017). Frente à crise socioambiental atual, as sociedades precisam ser resilientes para enfrentar desafios que estão por vir. Vários autores desenvolveram formas de se pensar a resiliência em territórios e de buscar o entendimento das relações entre escalas, perspectivas ou capacidade de analisar sistemas socioecológicos (FOLKE, 2006, p. 260). Já Carpenter (2001) objetiva e define a “resiliência do quê e para quê?”. As tendências, cenários futuros e a flexibilidade projetada no longo prazo” (PICKETT *et al.*, 2004, p. 381) e a “capacidade de manutenção, a longo prazo, de um dado capital natural” (OTT; DÖRING, 2004, p. 213). Diferentes metodologias para compreender diferentes sistemas e diferentes cenários.

Há muitos exemplos de países que passaram por desastres, e enfrentaram a situação a partir de distintas capacidades de resiliência socioecológica; Em 2005, a passagem do furacão Katrina em Nova Orleans nos Estados Unidos deixou 1836 vítimas fatais. A resposta ao desastre foi imediata, os sistemas de alerta e recuperação funcionaram. O Governo gastou 105 bilhões de dólares para reparos e reconstrução da região (TREASTER e ZERNIKE, 2005). Em 1998, o furacão Mitch afetou diretamente 1,5 milhões de pessoas em Honduras, sendo 285 mil desabrigados e 19.325 mortes, gerando uma perda econômica de 3,79 bilhões de dólares (SMITH, 2013). Na Flórida, Estados Unidos, um furacão de proporção 5 (escala de mensuração da potência de um furacão) atingiu a costa Sudeste dos Estados Unidos deixando 28 mortos e bilhões em prejuízo. Em Bangladesh em 1970, o ciclone Bholá, da mesma proporção, deixou mais de 100.000 mortos (ADGER, 2005).

Estes estudos de caso nos levam a seguinte questão. Países desenvolvidos tem maior capacidade de resiliência do que países em desenvolvimento?

No que diz respeito às condições dos sistemas socioecológicos, fica evidente que países mais ricos têm as melhores estratégias para absorver crises e aprender com ela,

enquanto países mais pobres ainda necessitam desenvolver e melhorar seus planos de ação. Os Estados Unidos, um país desenvolvido, traçou estratégias para contornar problemas socioambientais, investindo em prevenção e gestão de risco, enquanto o governo de Bangladesh não possuía nem um sistema para alertar sobre os perigos do ciclone (ADGER, 2005). Os hiatos centro-periferia ficam explícitos quando se trata de desastres socioambientais. A desigualdade social é um agravante fundamental dos desastres. Enquanto países desenvolvidos podem dispensar mais tempo e dinheiro com gestão de risco e prevenção, os países subdesenvolvidos ainda se confrontam com questões subexistentiais.

A dissociação do ser humano perante a natureza ainda permanece vigente no modelo desenvolvimentista que acarretou na atual crise socioambiental (MELLO e BASTOS, 2017). Nesse contexto, precisamos traçar planos mais eficientes, compreendendo a própria realidade com vistas à resiliência socioecológica. No contexto das problemáticas discutidas, surge uma questão importante a ser respondida: como construir uma cidade resiliente? Para Bianchi e Zacarias (2015), a construção da resiliência nas comunidades começa com o planejamento das ações dos entes públicos, cuja finalidade deve ser a primazia pela redução dos riscos de desastres. Tais medidas visam, em especial, à construção de cidades onde o planejamento da ocupação deve ser respeitado, ao passo que o principal objetivo é proporcionar qualidade de vida para todos, priorizando-se o amparo às pessoas mais vulneráveis (UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION, 2012).

Uma ferramenta fundamental [...] é a parceria entregovernos, cidadãos e demais segmentos da sociedade interessados no processo de redução de risco de desastres no sentido de identificar, gerenciar e diminuir os impactos dos eventos adversos (BIANCHI e ZACARIAS, 2015).

Além disso, as Nações Unidas incentivam a implantação de programas educacionais sobre redução de risco de desastres nas escolas e comunidades vulneráveis, com o objetivo de contribuir para a atuação das pessoas da própria comunidade em situações de emergência. Ainda segundo a ONU, essa qualificação dispensada aos integrantes de comunidades vulneráveis também deve servir para a adoção de medidas individuais e coletivas no âmbito da prevenção aos desastres e, portanto, visam à redução do risco e ao consequente fortalecimento da resiliência nas comunidades (UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION, 2012). Uma estratégia de promoção de cidades resilientes com grande aderência no meio acadêmico é o Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres 2015 - 2030. O atual marco tem por objetivo alcançar o seguinte resultado ao longo dos próximos anos:

Redução substancial nos riscos de desastres e nas perdas de vidas, meios de subsistência e saúde, bem como de ativos econômicos, físicos, sociais, culturais e ambientais de pessoas, empresas, comunidades e países (MARCO DE SENDAI, 2015).

Dentro outros objetivos do marco destacam-se a redução da mortalidade dos atingidos, das perdas econômicas e dos danos estruturais causados por desastres no mundo. Aumentar o número de países com estratégias nacionais de gestão de risco e intensificar a

cooperação internacional com os países em desenvolvimento para complementar suas ações nacionais. No Brasil existem alguns instrumentos de grande valia para a construção de cidades mais sustentáveis e resilientes, um dos mais importantes é o Estatuto da Cidade.

O Estatuto da Cidade, implantado pela lei federal de nº 10.257 de 10 de Junho de 2001, tem como objetivo estabelecer diretrizes gerais para a política urbana no Brasil e assuntos relacionados a esta. O conjunto de diretrizes contempla o desenvolvimento de planos nacionais, estaduais e regionais de ordenação do território e planejamento de aglomerações e regiões metropolitanas. O principal enfoque do estatuto da cidade é estabelecer as diretrizes para a elaboração do plano diretor. É neste instrumento onde se contempla a gestão democrática da cidade com a participação cidadã, premissa para o fortalecimento da resiliência em um território. A Lei no 10.257, de 10 de julho de 2001 art. 2º define que:

“[...] a política urbana tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, mediante as seguintes diretrizes gerais:

II – gestão democrática por meio da participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano” (BRASIL, 2001, Art. 2º).

No Art. 43, para garantir a gestão democrática da cidade, deverão ser utilizados, entre outros, os seguintes instrumentos:

“II – debates, audiências e consultas públicas;

III – conferências sobre assuntos de interesse urbano, nos níveis nacional, estadual e municipal;

IV – iniciativa popular de projeto de lei e de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano” (BRASIL, 2001, Art. 43º).

A participação popular em debates, audiências e consultas públicas é de plena importância na construção política que visa uma cidade mais sustentável. Os planos diretores devem ser constituídos atentando as singularidades dos problemas sociais. Na prática, o Plano Diretor serve como um estímulo à inclusão dos diferentes grupos sociais, para o desenvolvimento de estratégias que atem a solucionar as problemáticas de diversas camadas da população. Por outro lado, se vê pouca participação popular efetiva na construção de políticas urbanas e habitacionais. Não só por falta de interesse da população, mas também por falta de informação. As questões sociais se defrontam com interesses políticos e imobiliários. Todas estas problemáticas são desafios a serem superados rumo a uma cidade resiliente.

Em 08 de janeiro de 1997, o Brasil sancionou a Lei n. 9.433 que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (BRASIL, 1997). A “lei das águas” é uma legislação específica que define como o Estado fará apropriação e o gerenciamento dos recursos hídricos. Os objetivos da

Política Nacional de Recursos Hídricos são: garantir a disponibilidade de água à atual e às futuras gerações, utilizar de forma racional e integrada os recursos hídricos, baseado na ideia de desenvolvimento sustentável, e prevenir e defender o país contra possíveis eventos hidrológicos. Devido ao seu caráter nacional, o Plano Nacional de Recursos Hídricos é adequado periodicamente às realidades das Regiões Hidrográficas. Segundo o Art. 1º, “A bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos” (BRASIL, 1997, Art. 1º, inciso V);

Compete aos comitês de Bacia Hidrográfica, promover debates, arbitrar, desenvolver propostas, aprovar planos, estabelecer mecanismos e estratégias sobre a gestão dos recursos hídricos. Essa política em vigor é totalmente assimétrica, ao consideramos o desenho político e institucional e a cultura política gerencial local dos recursos hídricos. A natureza dos problemas, suas complexidades, requer respostas interdisciplinares e multissetoriais. Exige aprofundamento teórico e domínio empírico sobre a governança da água no sistema de Bacia. Os múltiplos agentes envolvidos no processo político da gestão, a natureza das instituições e as necessidades de construção de metodologias para a gestão política, em busca do consenso para o bem estar coletivo. Estas são questões que se impõem no processo de Implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos. “No Fórum Mundial da Água em 2000, o “Global Water Partnership Framework for Action”, declarou que a crise da água é essencialmente uma crise de gestão e, conseqüentemente, a governança da água é uma das grandes prioridades para a ação (TUNDISE, 2013). Conforme a ONU (1996), a governança se caracteriza pela forma como as pessoas e as instituições (tanto públicas como privadas) gerenciam ou administram problemas comuns.

É um processo contínuo pelo qual é possível acomodar interesses conflitantes ou diferentes e realizar ações cooperativas. Governança diz respeito não só a instituições e regimes formais autorizados [...], mas também a acordos informais que atendam aos interesses das pessoas e instituições (ONU, 1996, p. 2).

Para Sampaio (2004), consonância e harmonia são requisitos imprescindíveis em qualquer forma de gestão. Segundo o autor, as pactuações e objetivos resultantes do processo devem refletir os interesses comuns dos protagonistas. O consenso e o planejamento das ações também são necessários para a superação das necessidades comuns. Existem muitas leis e instrumentos que auxiliam no planejamento, com vistas ao desenvolvimento regional e a construção de uma cidade resiliente. Porém, sem participação de órgãos públicos, privados e atores da comunidade civil é impossível desenvolver um projeto eficiente, que mitigue ou minimize as problemáticas socioambientais. Para tal, é preciso articular as conjunturas políticas e sociais em prol da “governança”. Para Santos (1997, p. 341):

“[...] o conceito (de governança) não se restringe, contudo, aos aspectos gerenciais e administrativos do Estado, tampouco ao funcionamento eficaz do aparelho de Estado”. Dessa forma, a governança refere-se a “padrões de articulação e cooperação entre atores sociais e políticos e arranjos

institucionais que coordenam e regulam transações dentro e através das fronteiras do sistema econômico”.

Uma “boa” governança é um requisito fundamental para o desenvolvimento sustentado, pois incorpora ao crescimento econômico, equidade social e direitos humanos (SANTOS, 1997, p. 340-341). É nesse contexto que se insere este estudo. O foco central é realizar a primeira etapa da prática de resiliência socioecológica que se caracteriza pela descrição do sistema. Trata-se de um trabalho preliminar que visa pós avaliação do sistema, traçar diretrizes fundamentadas na participação social e governança para um bairro mais resiliente.

O SISTEMA SOCIOECOLÓGICO LOCAL: FRAGILIDADES, DEFICIÊNCIAS E VULNERABILIDADES

A compreensão sobre a “Sociedade de Risco” permite perceber a propagação de potenciais efeitos catastróficos resultado das interações das atividades humanas, bem como da dinâmica natural e material e as práticas ambientais que resultam em vulnerabilidades socioambientais. Neste sentido, a avaliação e a definição do risco passam pela prática da política e da ciência como focos institucionais responsáveis pela avaliação de seus impactos, sendo necessária a construção de um conjunto de políticas desenhadas para mitigar ou controlar o risco e para estimular a participação cidadã em direção à resiliência socioecológica. Em outras palavras, tornar a sociedade capaz de suportar e responder às questões socioambientais e fazer com que as cidades/comunidades sejam mais resilientes.

No caso, inicialmente abordado, são produzidas violações aos direitos humanos, uma vez que o serviço ecossistêmico de manutenção dos solos está comprometido e as habitações ficam vulneráveis a deslizamentos de massa e cheias em situações de excesso de chuva. Portanto, a sociedade fica vulnerável à riscos de desastres socioambientais. Sendo assim, este artigo objetiva discutir a problemática das condições de riscos e vulnerabilidades socioambientais nos cenários do Médio do Vale do Itajaí, Santa Catarina, no Sul do Brasil (Figura 3), sob a perspectiva do planejamento urbano. Parte-se do pressuposto de que o alcance dos problemas a serem selecionados, com excesso de água apresentam riscos sociais e ambientais. São produtos de uma ameaça sobre um ambiente vulnerável, constituindo condições suficientes para compreender as complexidades que envolvem os riscos. Nesse contexto, a educação e a participação cidadã são fundamentais para a constituição de uma nova ética de conduta, produzindo novas formas de pensar e agir no âmbito da sociedade.

Com base em um argumento socioambiental é relevante compreender que a questão do excesso de água no Vale do Itajaí (SC) apresenta um indicador significativo de vulnerabilidade resultante das cheias, deslizamentos e enxurradas na localidade. Fato este, que reflete na população em forma de danos de cunho material, simbólico e também emocional. Neste caso, a falta de participação cidadã expõe a população à ruptura da resiliência socioecológica. Esse processo revela uma questão central - a ausência do serviço ecossistêmico de manutenção dos solos - que tanto mantém as encostas como suporta a dinâmica dos rios.

O artigo parte da compreensão de que a incidência de desastres é principalmente uma crise de governança e falta de resiliência socioecológica. As condições socioambientais do caso estudado demonstram essa realidade a ser enfrentada. A Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí, é a de maior extensão territorial no Estado de Santa Catarina (15.000 km²). Faz parte do sistema de drenagem da vertente atlântica, que se divide em baixo, médio e alto vale. Trata-se de uma região com características naturais bem variadas, pois apresenta uma diversidade e diferenças no relevo (declividade e formas das vertentes), geologia (rochas, minérios, linhas estruturais), solo, altitude, vegetação, fauna, clima (condições e variabilidade térmica e pluviométrica), hidrologia (variabilidade do volume de água e do nível do rio) que influenciaram a ocupação e colonização europeia do vale desde o século XIX (SIEBERT, 2009). Tais condições determinam diferentes graus de vulnerabilidade à ocupação humana.

“O relevo da bacia do Itajaí indica grande complexidade geocológica, susceptibilidade à dinâmica dos processos erosivos e fragilidade ambiental” (AUMOND et al., 2009, p. 24). Inicialmente, Santa Catarina era povoada pelos povos indígenas Xokleng, Kaingang e Guarani. No século XIX, a região começou a ser ocupada por imigrantes europeus, que vinham atraídos pela possibilidade de tornarem-se proprietários de terras, mas que traziam consigo o pensamento europeu de que, para alcançar o progresso, era necessário impor civilização à natureza (SIEBERT, 2009, p. 40). “O rio sempre desempenhou um papel fundamental” para os municípios do Vale do Itajaí, “desde o período da colonização até o desenvolvimento das atividades econômicas na região” (FLORIT et al., 2016, p. 23).

O desenvolvimento econômico do Médio Vale do Itajaí teve início com a agricultura e a extração de madeira, evoluindo para o artesanato, o comércio e a industrialização, com especialização no setor têxtil. Para dar suporte ao comércio e à distribuição da produção oriunda das atividades agrícolas, vários núcleos urbanos se formaram, cresceram e se transformaram em pequenas cidades (AVILA e MATTEDI, 2015), formando, posteriormente, os 51 municípios que compõem o Vale do Itajaí.

O Vale do Itajaí, que era visto desde os anos de 1970 como região industrializada, de minifúndios e de baixos índices de desemprego em destaque pela mídia, já não retratava mais esta realidade. Outro cenário vem socialmente sendo construído. Para focalizar a questão da água no Vale do Itajaí (SC) recorreremos à sua história e consideramos três processos interligados: i) colonização e a identidade étnica da população; ii) o desenvolvimento e declínio da indústria têxtil e a produção do território urbano; iii) a progressiva destruição do meio ambiente e o problema das enchentes (MATTEDI et al, 2009) e deslizamentos de massa. A combinação dessas variáveis produz um território socioeconomicamente e ambientalmente vulnerável. A dificuldade de perceber a relação entre essas variáveis reproduz e aumenta o risco. A ocupação fora dos parâmetros legais, em áreas de proteção ambiental e áreas de risco, são colocadas em prática por todos os níveis de renda (SAMAGIA, 2010). Portanto, a questão da água no vale está interligada às condições socioambientais e socioeconômicas locais e regionais.

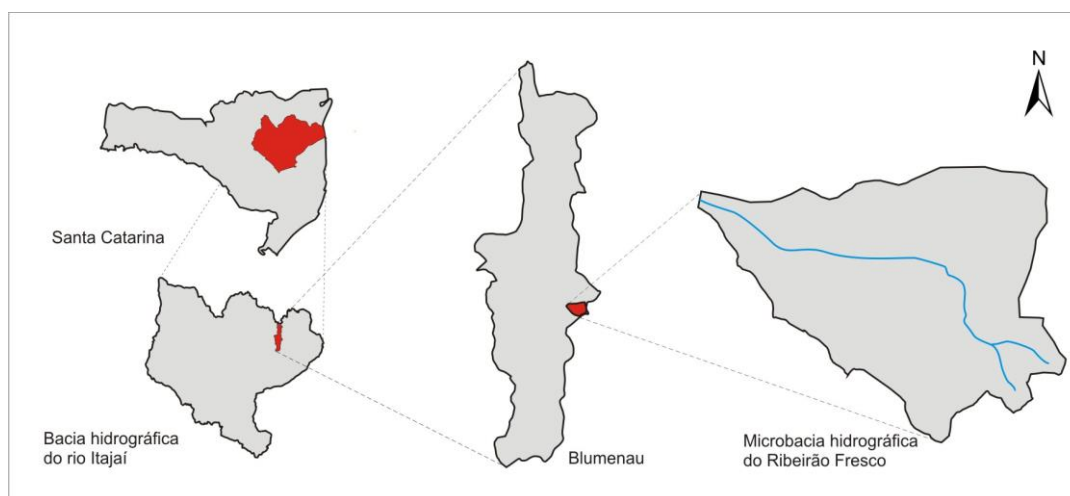
Neste contexto, constata-se diferentes conflitos socioeconômicos culturais e ambientais no alto, médio e baixo vale: Alto vale: conflitos em torno das barragens e

injustiças socioambientais com populações Laklano-Xokleng; Médio vale: cheias e deslizamentos de massa de recorrência significativa; Baixo vale (baixo estuário do rio Itajaí-Açú): cheias na planície de inundação onde está situada a principal cidade (Itajaí/SC), conflitos com pescadores e desenvolvimento portuário, e ocupações irregulares de imigrantes em torno das margens e mangues;

No médio Vale do Itajaí (SC), municípios de Blumenau (SC) e região, já existe uma certa resiliência da comunidade aos desastres como enchentes que são históricas. No entanto, o problema maior recai na falta de preparo para enfrentar as situações de deslizamentos de massa que tem se tornado cada vez mais frequentes tendo em vista as mudanças climáticas e o modelo de uso e ocupação do solo vigente. Segundo Marengo (2014), existem estudos com resultados divergentes em relação às precipitações hídricas no Brasil, mas em algumas regiões há grande confiabilidade nos resultados, como o aumento de chuvas na região Sul do Brasil e na bacia do Prata e a redução das chuvas na região Leste da Amazônia e Nordeste. Este fato agrava o problema das cheias e deslizamentos em Blumenau (SC), médio Vale do Itajaí.

O município de Blumenau enfrenta os desastres socioambientais desde sua colonização. Em 158 anos de história, a cidade registrou 68 enchentes (MATTEDI et al., 2009). “Em 1983 e 1984, enchentes com mais de 15 metros atingiram 70% da malha urbana. Em 1990, uma enxurrada causou a morte de 22 pessoas” (SIEBERT, 2012, p. 07). Em 2008, ocorreu o desastre socioambiental mais grave da história da cidade: 24 mortes - sendo 21 por soterramento e 3 por afogamento, 103 mil pessoas foram atingidas e 25 mil pessoas tiveram que abandonar suas casas (CEPED, 2016). Para Siebert (2012), a ocorrência constante de desastres socioambientais de grandes proporções é resultado de um processo de urbanização baseado em uma mentalidade de conflito constante com o meio natural, com tentativas de adaptá-lo às necessidades humanas. Como protótipo dessa realidade destaca-se a Microbacia Hidrográfica do Ribeirão Fresco, em Blumenau (Figura 3).

Figura 3 – Localização da Microbacia Hidrográfica do Ribeirão Fresco no município de Blumenau / SC.



Fonte: Autores (2018).

A Microbacia Hidrográfica do Ribeirão Fresco (FIGURA 3), objeto de estudo deste artigo, localiza-se na região Central de Blumenau, SC e apresenta população de 1359 habitantes (PMB, 2013). Em julho de 2018, a Microbacia foi estudo de caso de um grupo de 38 pesquisadores ligados a inúmeras universidades da Inglaterra e do Brasil durante o Workshop Resiliência Socioecológica Em Casos De Cheias e Desastres Costeiros. O evento foi uma atividade internacional que envolveu também a universidade inglesa London South Bank University e ocorreu entre os dias 16 a 20 de julho na Universidade Regional de Blumenau. Entre os resultados do evento a constatação e o reconhecimento de que a localidade é socioambientalmente vulnerável a desastres, como enchentes e deslizamentos de massa. Um agravante destas problemáticas é a falta de preparo em relação aos arranjos que seriam necessários à construção da resiliência à desastres como uma maior integração das esferas locais, municipais e regionais no âmbito do governo, sociedade cível e ONGs. É neste contexto que se inscrevem a questão: **Qual o estado atual da resiliência do caso em estudo e do governo aos desastres?**

ANÁLISE DOS FATORES FÍSICO/NATURAIS E DA SUSTENTABILIDADE DO SISTEMA SOCIOECOLÓGICO DA MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO FRESCO

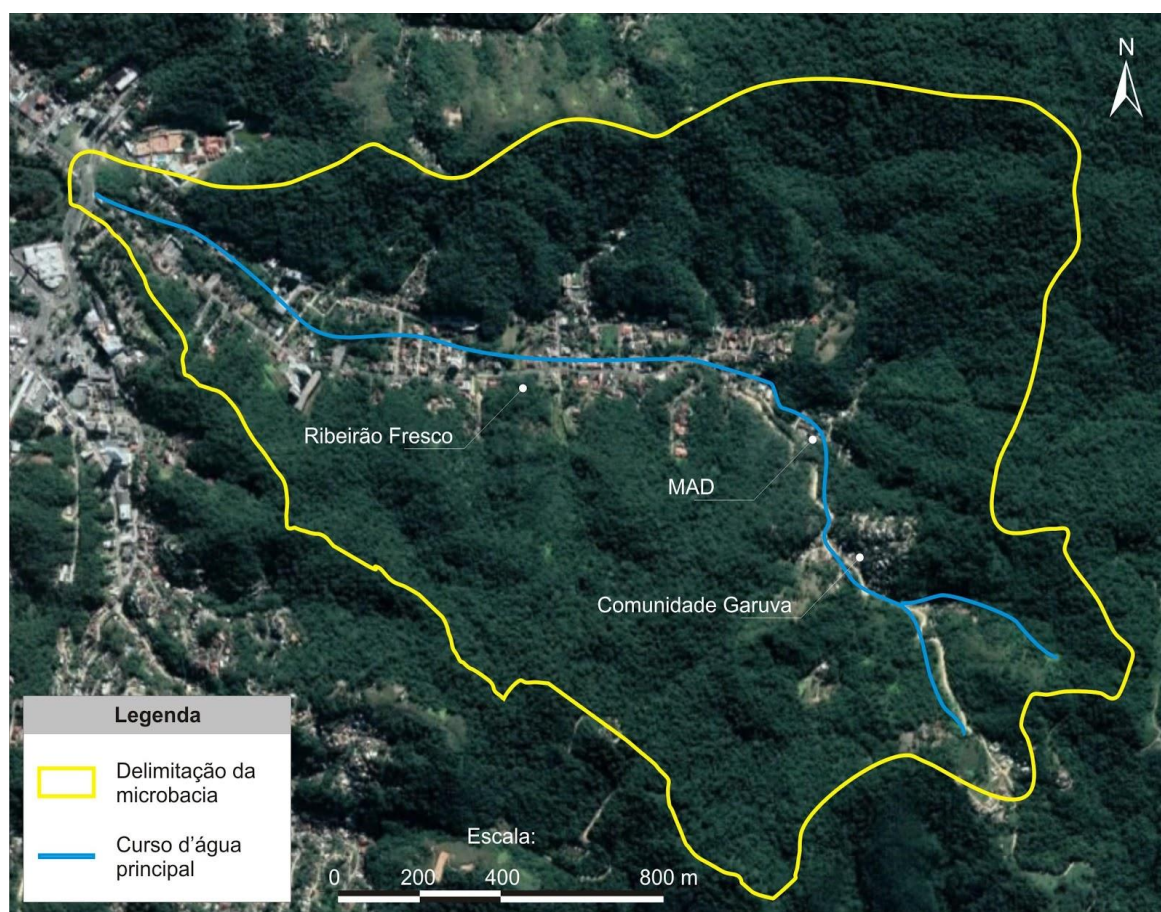
Este item apresenta uma análise dos fatores físico naturais da Microbacia Hidrográfica do Ribeirão Fresco, Blumenau (SC) (FIGURA 4), por meio de uma descrição das unidades de paisagem e sua delimitação territorial.

Para entender a resiliência de uma comunidade ou território faz-se necessário saber que o que acontece numa escala, afeta outra. Bem como, entender como as conexões entre as escalas globais podem influenciar o que acontece na escala local (WALKER E SALT, 2006). Precisa-se nesse âmbito definir o sistema socioecológico e seus limites (OSTROM, 2008). As considerações sobre escala precisam ter mapeamentos das dimensões biofísicas espaciais e dimensões sociais. A metodologia nessa etapa, envolve elaboração de mapas das temáticas de: hipsometria, unidades de paisagem, legislação ambiental, condições ambientais e geologia para analisarmos a vulnerabilidade à ocupação urbana do território.

A Microbacia ocupa a área formada pelas duas margens do estreito vale do Ribeirão Fresco, com vegetação de mata Atlântica secundária em toda sua extensão. No interior deste vale, o ponto mais alto é o morro da Garuva com 210 metros de altitude. A área de ocupação urbana regular do bairro Ribeirão Fresco está disposta num relevo de baixa altitude. Todavia, apresenta encostas com acentuada declividade, inclusive, ocupadas por residências. Com área urbana, de 1,22 Km², recortada pela rua Alwin Schrader na margem direita do ribeirão e pela Rua Pastor Oswaldo Hesse na margem esquerda deste, nestas se encontram poucos estabelecimentos voltados às atividades comerciais e de prestação de serviços, predominando, desta forma, em toda sua extensão, a ocupação residencial. A

região, a exemplo da parte central da cidade, é vulnerável a cheias. Esta pode atingir até 20 ruas e as encostas são susceptíveis a deslizamentos de massa. A localidade foi bastante atingida pelo desastre socioambiental ocorrido em novembro de 2008, quando várias casas tiveram sua estrutura comprometida.

Figura 4 – Delimitação da Microbacia Hidrográfica do Ribeirão Fresco, em Blumenau /SC.



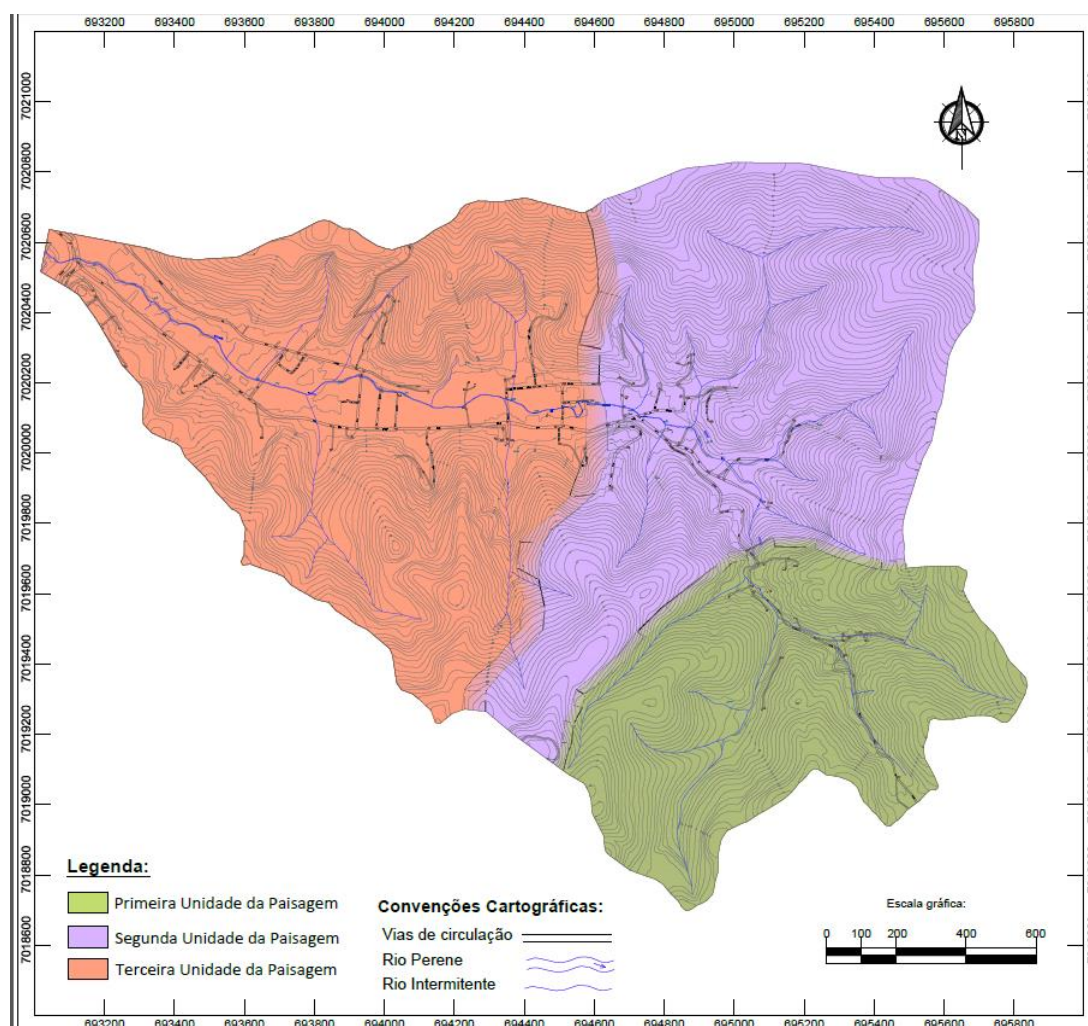
Fonte: A partir do Google Earth, 2018

Dentro dos limites da Microbacia Hidrográfica do Ribeirão Fresco existem duas áreas de interesse social. A comunidade Garuva localizada no final da rua Pastor Oswald Hesse, já em área rural. É uma ocupação irregular caracterizada como Zona de Especial Interesse Social (ZEIS) segundo decreto nº. 8.589/8.708. Com área de 30.259,72m². A ocupação iniciou há mais de 20 anos e atualmente, 120 famílias habitam o local. As residências estão implantadas em encostas, ou próximas ao curso d'água, no qual, foram feitas muitas intervenções no solo, como cortes e aterros. A área do MAD (MOVIMENTO DOS ATINGIDOS PELO DESASTRE) possui 38 unidades habitacionais por estimativa de foto aérea, caracteriza-se como ocupação de área pública, irregular em área plana. Possui instalações improvisadas de água e energia elétrica, é atendido regularmente pelo transporte coletivo municipal, dispõe de Centro de Educação Infantil - CEI e Unidade de Ensino Fundamental nas proximidades. As unidades habitacionais são predominantemente de madeira aparelhada, construídas às margens de córrego sobre a área de preservação não edificante. Esta área foi

ocupada pelos moradores da comunidade Garuva que foram atingidos por deslizamentos de massa no desastre ocorrido no ano de 2018.

Neste sentido, a Microbacia do Ribeirão Fresco foi caracterizada com três unidades de Paisagem (FIGURA 5), diferenciadas em alguns princípios básicos de geologia, uso de solo, presença do poder público, condições salariais, vegetação, entre outros (JEREMIAS et al, 2014). A Primeira Unidade de Paisagem localiza-se na região mais oriental da Microbacia Hidrográfica na divisão dos municípios de Blumenau e Gaspar. Nesta unidade localiza-se a comunidade da Garuva, junto às cotas mais altas e declivosas do recorte. A presença de ocupação na unidade, combinado com alta declividade e geologia de solos profundos evidencia a vulnerabilidade a movimentos de massa. A situação dessa unidade é a mais crítica, sendo notável que existem muitas edificações em áreas de risco (JEREMIAS et al, 2015).

Figura 5 – Mapa de Unidade Paisagens



Fonte: Jéssica Jeremias; João Tomio, 2014

A Segunda Unidade de Paisagem, localizada na parte central da Microbacia Hidrográfica, é caracterizada pelo relevo mais suave em relação à primeira unidade. Nesta unidade está localizada a ocupação irregular do MAD (MOVIMENTO DOS ATINGIDOS POR

DESASTRES), no qual, reflete a região mais precária socioeconomicamente. A área está susceptível a cheias e enxurradas, ou seja, [...] “a forma da bacia e a declividade dos cursos d’água que compõem a rede de drenagem contribuem significativamente para ocorrências de inundações.” (AUMOND, 2009, p.25). Em alguns pontos analisados, foram vistos encostas com mergulho de aproximadamente 50°, inclinados para as edificações, sendo de alto risco por se tratar de descarga de sedimentos naturais (JEREMIAS et al, 2014).

Terceira Unidade de Paisagem corresponde à área mais antiga da Microbacia, conseqüentemente a mais urbanizada e com maior influência do poder do público. O preço do solo nesta região é o mais elevado, e a população com as melhores condições socioeconômicas. A região está às margens do ribeirão, com relevo mais aberto, sendo as cotas muito baixas, propícias a enchentes (JEREMIAS et al, 2014). Por estas condicionantes a área é muito susceptível a cheias.

Figura 6 – Comunidade Garuva
(Unidade de paisagem 1)



Fonte: Plano de Habitação – Prefeitura Municipal de Blumenau (2011).

Figura 7 – MAD
(Unidade de paisagem 2)



Fonte: Plano de Habitação – Prefeitura Municipal de Blumenau (2011).

Figura 8 – Rua Pastor Oswaldo Hesse



Fonte: Google, 2017

Figura 9 – Rua Alwin Schrader



Fonte: Google, 2017

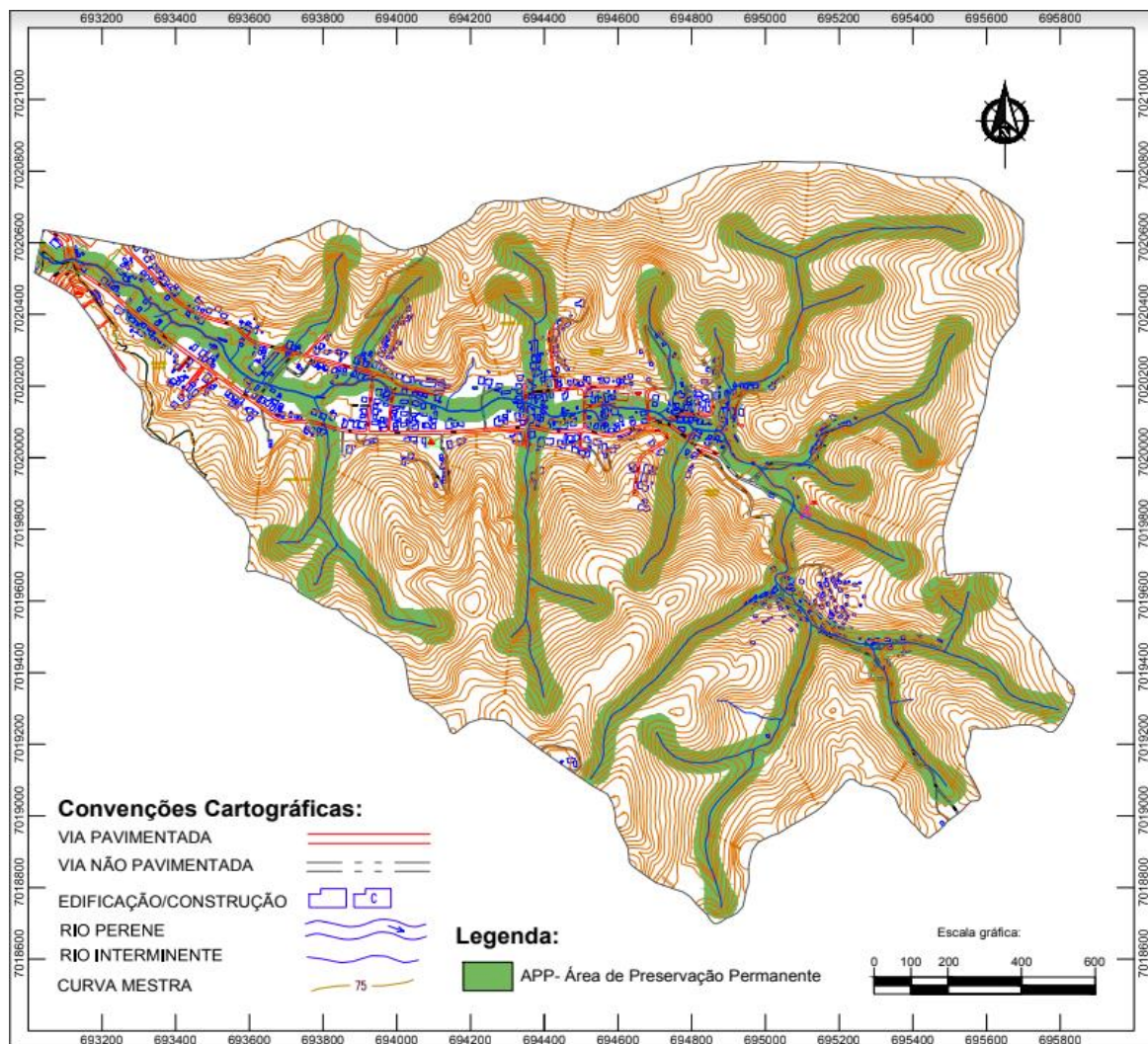
O Uso e ocupação do solo na Microbacia Hidrográfica do Ribeirão Fresco é predominantemente residencial. A rua pastor Oswaldo Hesse é considerada um corredor de serviço um - “CS1: via coletora, adequado às atividades de pequeno e médio porte”. Na entrada da Microbacia (unidade de paisagem 3), as edificações são de cunho comercial e residencial caracterizado pela zona - ZC1: espaço territorial, localizado na Macrozona de Adensamento Controlado e Consolidação do Desenvolvimento, com uso predominante para comércio e serviço; (Redação dada pela Lei Complementar nº 1039/2016). Num segundo momento o recorte se torna predominantemente residencial caracterizado por uma Zona Residencial 2 - ZR2 (unidade de paisagem 2 e 3). A região tem uma vasta área florestada, caracterizada como Zona de Proteção Ambiental - ZPA. A comunidade Garuva localizada na unidade de paisagem 1 é uma zona de Interesse Social - ZEIS e aguarda a regularização fundiária. Zona Rural de Proteção - ZRP - caracterizada por apresentar recursos naturais de interesse ambiental, especialmente as de proteção de mananciais e áreas de restrição à ocupação (PREFEITURA MUNICIPAL DE BLUMENAU, 2010).

O mapa de legislação ambiental (FIGURA 10) delimita Áreas de Preservação Permanente (APP), definidas pela Lei 12.651/2012 (conhecida como Novo Código Florestal), como sendo aquelas áreas protegidas, cobertas ou não por vegetação nativa, com função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

O novo código ambiental estabelece como APP: I as faixas marginais de qualquer curso de água natural perene ou intermitente, excluídos efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de: a) 30 metros para os cursos d’água de menos de 10 metros de largura. O código também estabelece limites para ocupação em encostas. O Artigo 4º, inciso 5, considera APP, as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive.

No mapa de áreas de preservação permanente (Figura 6) é possível identificar que boa parte das edificações presentes na Microbacia está sob áreas de preservação ambiental. As nascentes por estarem localizadas em áreas de grande relevo e declividade em sua maioria estão preservadas. Já o curso d’água principal está poluído, pois os dejetos e detritos das residências implantadas são despejados em seu curso. A mata ciliar também está degradada.

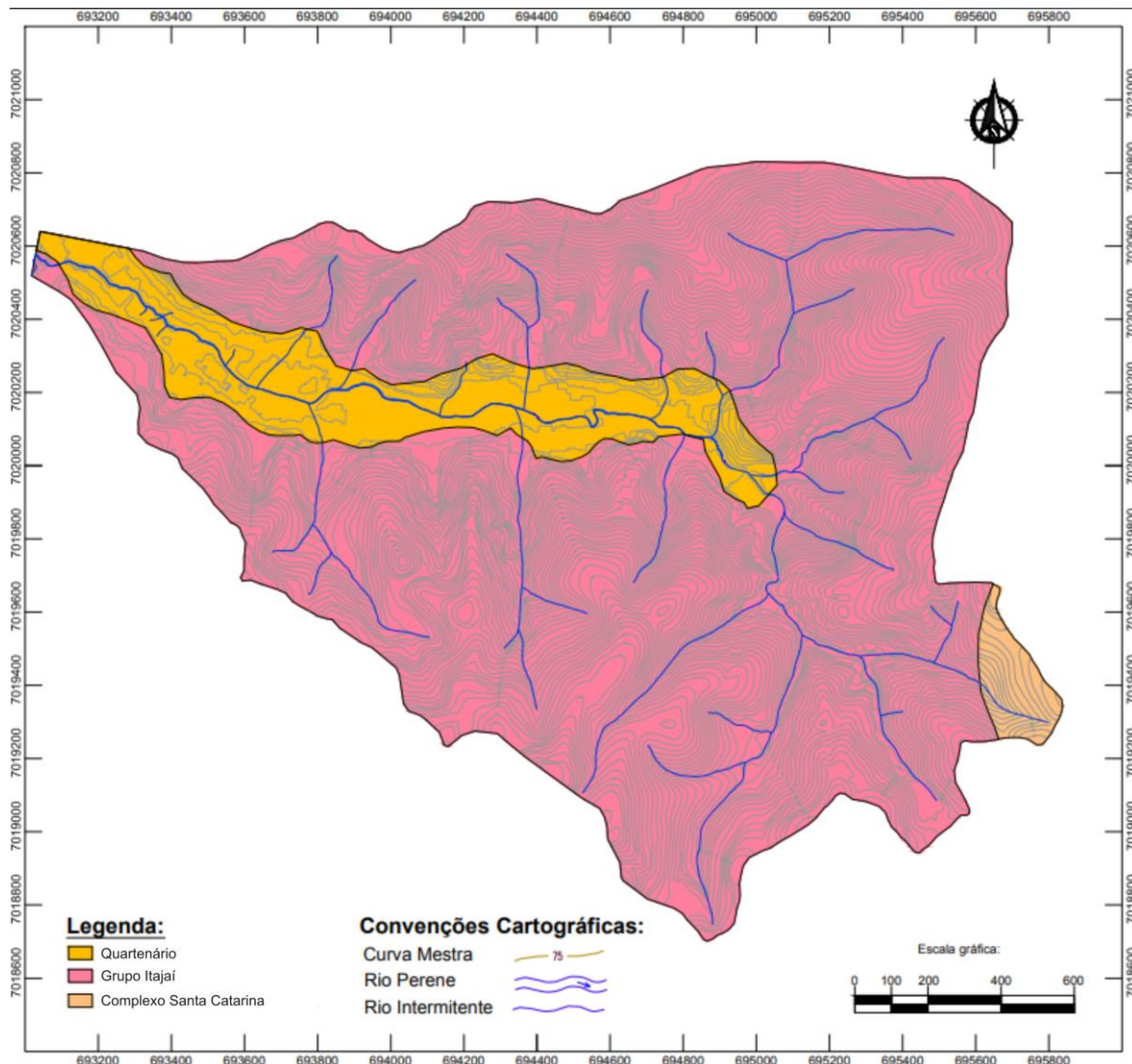
Figura 10 – Mapa de Áreas de Preservação Permanente



Fonte: Jéssica Jeremias; João Tomio, 2014

A geologia local tem fundamental influência nos eventos ligados a deslizamentos de massa. Uma ocupação em área geológica suscetível, a degradação ambiental, cortes e aterros no terreno, é fator contribuinte para escorregamentos. A legislação geológica que define o uso e ocupação do solo é o Decreto N° 10.117, de 19 de Setembro de 2013, que dispõe sobre as áreas com restrição de uso e ocupação do solo e estabelece uma nova carta geotécnica para a cidade de Blumenau. O mapa Geologia (FIGURA 11) da Microbacia pode ser dividida em três unidades. A Quartenária, geologia de várzea, disposta nas calhas do ribeirão, formando a planície de inundação. As encostas compoeco Grupo Itajaí, formação muito suscetível a deslizamentos de massa. Existe ainda uma pequena porção localizada nos limites da bacia hidrográfica, composta pelo complexo de santa Catarina, especificamente Gnaisses Granulíticos e Gnaisses Leucocráticos. Uma combinação da unidade geológica suscetível, declividade, devastação ambiental (cortes nos terrenos) e a pluviosidade exacerbada, culminam em problemáticas socioambientais como os deslizamento de terra ocorridos em 2008.

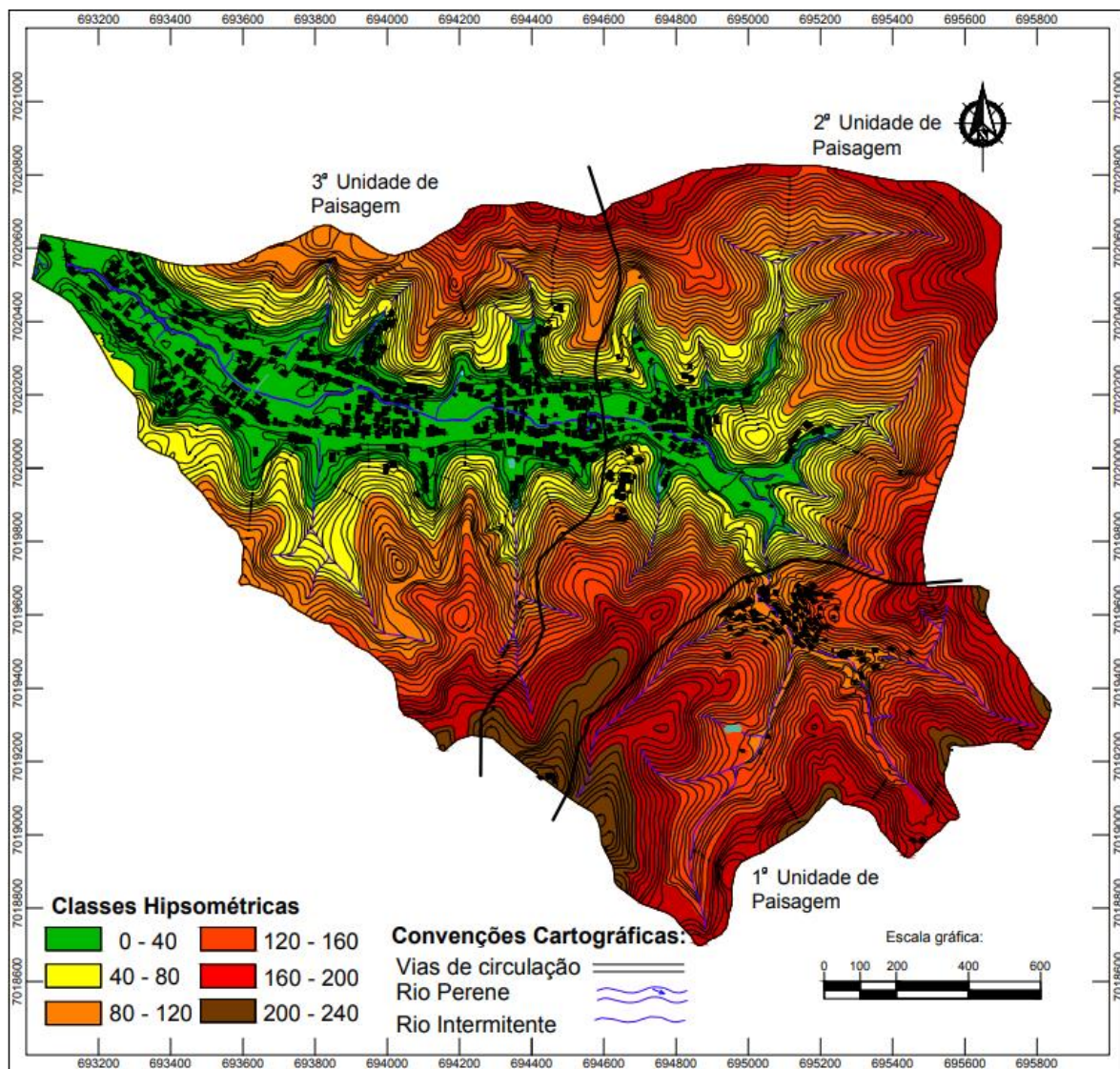
Figura 11 – Mapa de Geologia



Fonte: Jéssica Jeremias; João Tomio, 2014

Podemos notar nos mapas de Hipsometria (FIGURA 12) e Áreas Inundáveis (FIGURA 13), que a área mais urbanizada na Terceira Unidade de Paisagem está nas cotas mais baixas e vem sofrendo inundações frequentemente, seguindo o aumento das cotas nas Segunda e Primeira Unidade. Estas estão livres de inundações porém o relevo é mais fechado tornando encostas íngremes propícias a escorregamentos de massa. Em regiões como o Sul de Blumenau (nos bairros Garcia, Progresso e Ribeirão Fresco), onde as rochas formam camadas dobradas, fraturadas e inclinadas, em áreas de vales fechados e com encostas íngremes, as possibilidades de escorregamentos são bem maiores (AUMOND, 2009, p. 29).

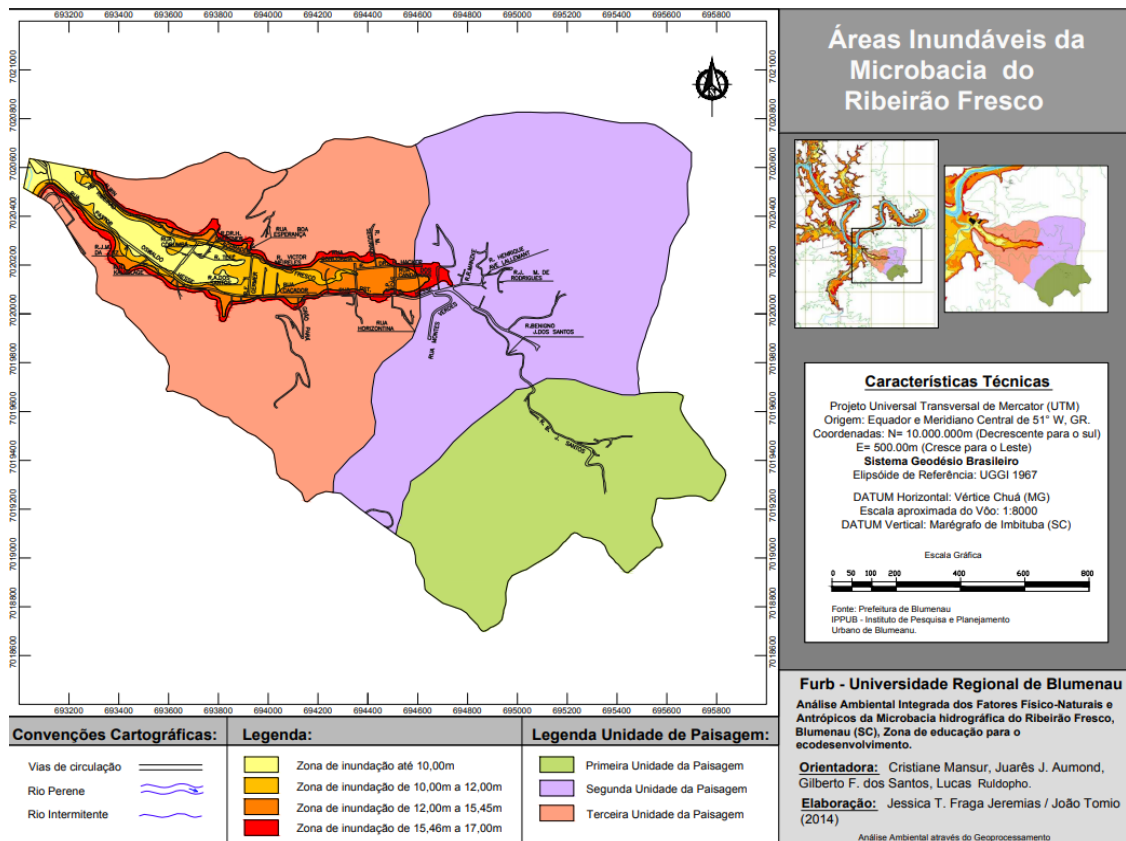
Figura 12 – Mapa de Hipsometria



Fonte: Jéssica Jeremias; João Tomio, 2014

Como já dito, a Microbacia do Ribeirão Fresco encontra-se em área extremamente vulnerável a desastres. A área conta com um UESF (Unidade de Estratégia da Saúde da Família) e na unidade de paisagem 1 diversos centros de serviços de saúde (consultórios médicos). Não existem cooperativas, indústrias ou outras organizações na localidade. Em algumas unidades de paisagem os moradores não tem escritura dos terrenos, apenas contratos de compra e venda. Entre as instituições formais o bairro também conta com escola e transporte público em funcionamento. O acesso ao urbano demanda deslocamento e os bens e serviços de energia elétrica e água são precários nas unidades de paisagem 2 e 3. A água em algumas áreas dessas unidades provém dos morros e no MAD a eletricidade chega a todas as residências a partir de um único ponto de acesso.

Figura 13 – Mapa de áreas inundáveis



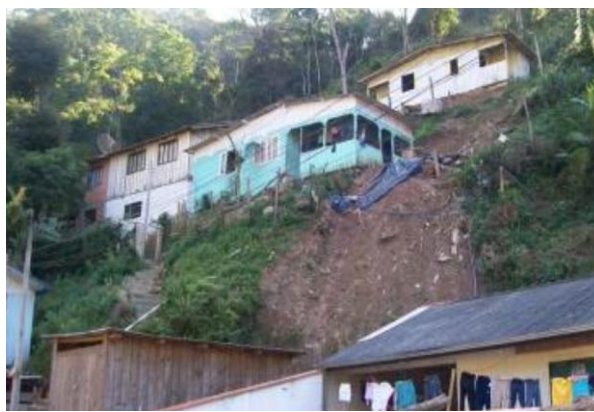
Fonte: Jéssica Jeremias; João Tomio, 2014

Figura 14 – Enchente na Rua Pastor Oswaldo Hesse em 2011



Fonte: Plano de Habitação – Prefeitura Municipal de Blumenau (2011).

Figura 15 – Deslizamento de terra na comunidade Garuva em 2008

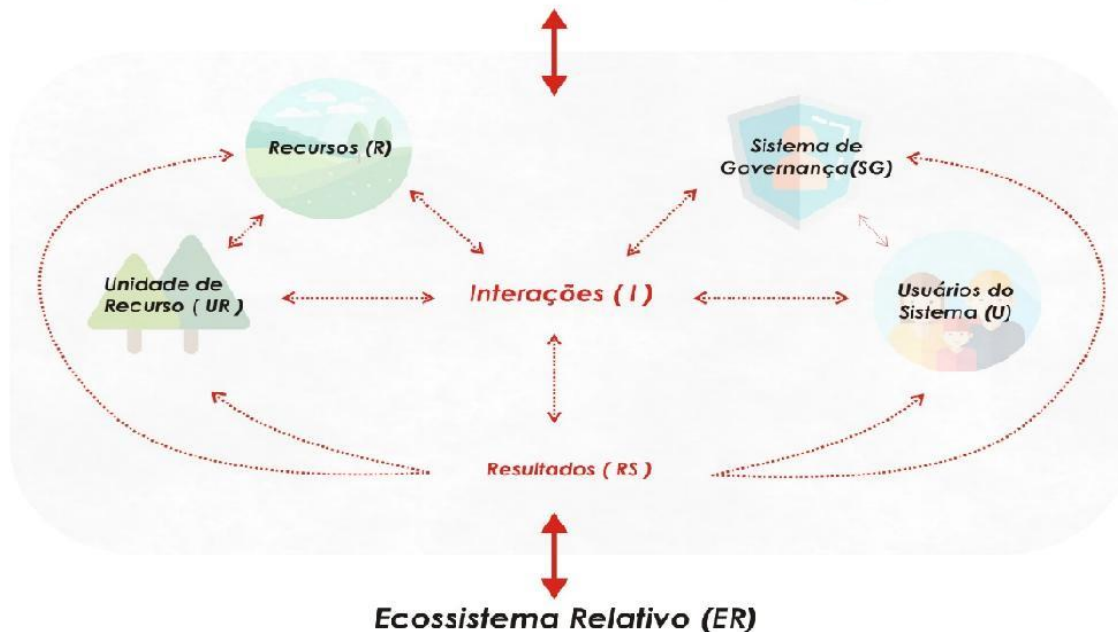


Fonte: Plano de Habitação – Prefeitura Municipal de Blumenau (2011).

O sistema de governança local conta com a existência de uma Associação de Moradores que é a força de luta e resistência de seus moradores. A Defesa Civil de Blumenau mantém atividades de prevenção na área, bem como a Universidade Regional de Blumenau

que atua na localidade por meio de projetos de extensão de educação ambiental. Entende-se que a Defesa Civil tem papel preponderante no estímulo à participação cidadã e pode contribuir para o desenvolvimento de governança efetiva e a promoção e fortalecimento da resiliência local.

Figura 16 – Análise de sustentabilidade do sistema socioecológico
Subsistema social, econômico e político (S)

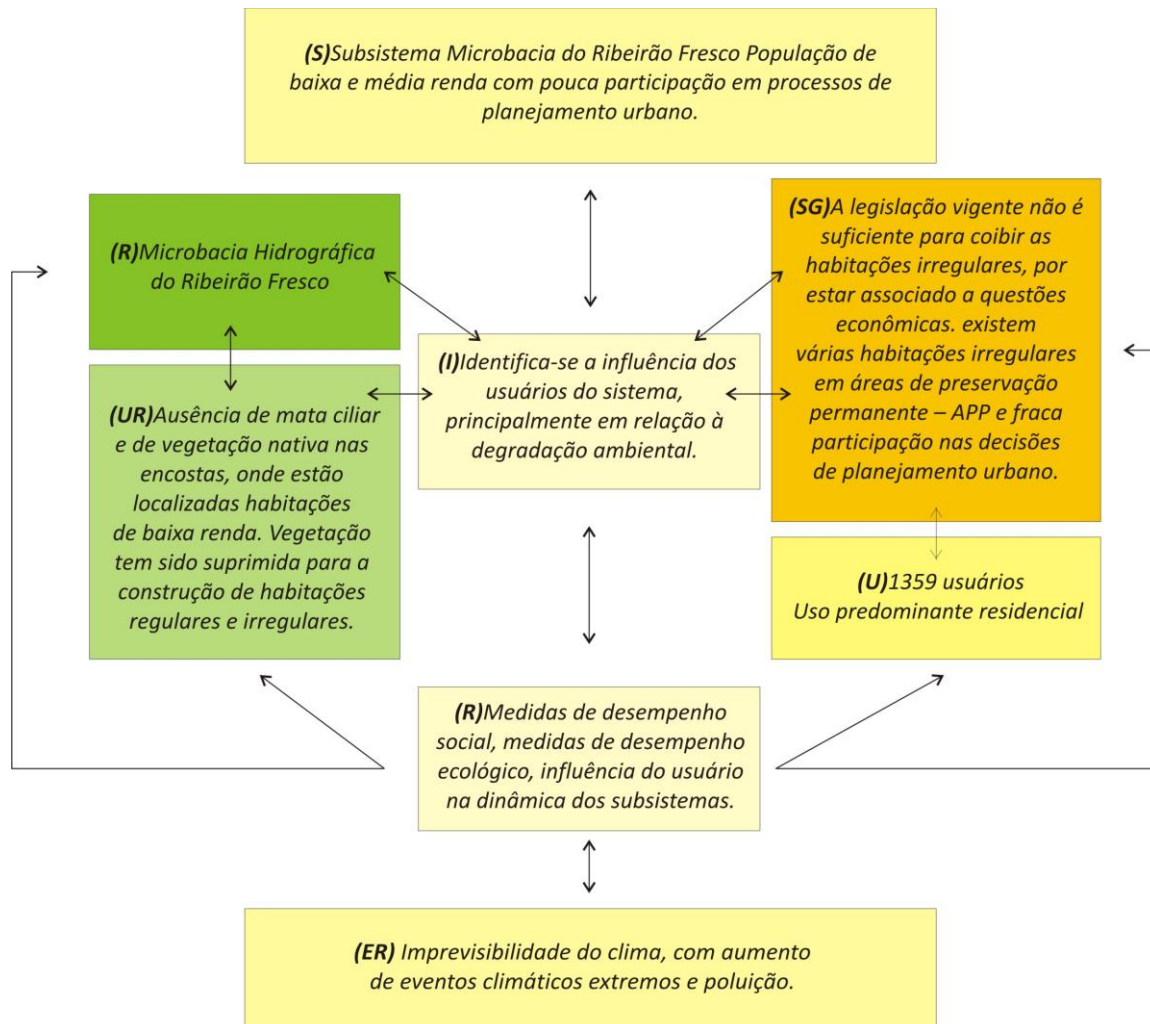


Fonte: Autores a partir de OSTROM (2009)

Para que fosse possível um diagnóstico preciso da realidade, realizamos uma análise comparativa desta comunidade com o quadro geral de análise da sustentabilidade do sistema socioecológico de Ostrom (2009) e dos serviços ecossistêmicos (SSE) (ERNSTSON, 2013) (FIGURA 16) que corresponderam a: aplicação dos conceitos metodológicos estudados para abstração dos elementos-chave que podem alterar o comportamento da bacia hidrográfica, quanto a sua geografia física (KEENAN, 2012), e à sustentabilidade do sistema socioecológico. Considerou-se os respectivos subsistemas segundo Ostrom (2009, p. 421): i) Subsistema: social, econômico e político (S); ii) recurso (R); iii) (UR) unidade de recurso; iv) usuários do sistema (U); v) sistema de governança (GS); v) interações (I); vi) resultados (O); e vii) Ecossistema relativo (ER) (Tabela 1) para “testar” sua sustentabilidade. Nesse caso, considerou-se o envolvimento dos diferentes atores, em diferentes escalas e suas interações com o meio físico.

Interações entre os elementos do sistema tanto no modelo como por meio da metodologia de Ostrom (2009)(FIGURA 17) revelam que a área em estudo não está resiliente e caminha em direção à insustentabilidade. Os processos ecológicos e suas dinâmicas influenciam a Microbacia, e qualquer alteração em um dos elementos do sistema pode comprometer sua sustentabilidade. Também é essencial o papel dos usuários do sistema (a população local), e deve-se levar em consideração este fator para melhorar a resiliência do sistema a desastres socioambientais.

Figura 17 - Conjunto de variáveis que podem alterar a sustentabilidade do sistema socioecológico.



Fonte: Adaptado de OSTROM (2009)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma das perguntas deste estudo dizia respeito a capacidade de resiliência dos países. Perguntamos se países desenvolvidos possuíam maior capacidade de resiliência do que países em desenvolvimento. Uma das respostas aponta para a questão da vulnerabilidade. Quanto maior a vulnerabilidade, maior o impacto do desastre sobre determinada população ou território. Países mais ricos possuem melhores estratégias para absorver as crises e aprender com elas, sendo considerados menos vulneráveis. Investem recursos e forças em prevenção e gestão de risco (pré-impacto dos desastres). Países mais pobres ainda necessitam desenvolver e melhorar seus planos de ação, investem recursos e forças nas

fases trans e pós desastre (situações de emergência pós impacto), em ações de mitigação e recuperação, tornando-se assim, mais vulneráveis.

O artigo apresentou um estudo de caso em análise: a Microbacia do Ribeirão Fresco em Blumenau, SC. O recorte do estudo, assim como outras regiões de Blumenau, apresenta características de vulnerabilidade a desastres socioambientais: formações geológicas; suscetibilidade a enchentes, enxurradas e deslizamentos, presença de ocupações irregulares em áreas de preservação, entre outros. A maioria dos problemas relativos aos desastres socioambientais em Blumenau está associada com o processo de colonização por imigrantes europeus, que trouxeram consigo o pensamento de que progresso era sinônimo de dominação da natureza. A forma de ocupação do território, seguindo a orientação do rio Itajaí-Açu e de seus afluentes, definiu um modelo que determinou o desenvolvimento urbano das cidades do Vale do Itajaí.

As interações entre os elementos do sistema socioecológico do Microbacia Hidrográfica do Ribeirão Fresco indicam ocupação irregular em áreas de preservação permanente, degradação ambiental e falta de participação social dos usuários, ou seja, o sistema não está resiliente e caminha para a insustentabilidade. Portanto, torna-se necessário o fortalecimento das comunidades vulneráveis com o intuito de possibilitar o enfrentamento dos desastres socioambientais. Como o sistema de governança prevê a interlocução entre as diversas instituições, os indivíduos e comunidades locais para o fortalecimento da resiliência, entendemos que a Defesa Civil dos municípios, como instituição de atuação na área de risco de desastres poderia vir a ser um vetor de resiliência local.

REFERÊNCIAS

- ADGER, W. Neil. Social and ecological resilience: are they related? *Progress in humangeography*, v. 24, n. 3, p. 347-364, 2000.
- AGARDY, T.; ALDER, J. Coastal systems. In: HASSAN, R.; SCHOELS, R; ASH, N. *Ecosystems and human well-being: current state and trends*. v.1, Washington, DC: Island Press. 2005.
- AVILA, M. R. R.; MATTEDI, M. A. As dimensões políticas da produção de desastres: o caso do território do Vale do Itajaí/SC. In: *Globalização em Tempos de Regionalização – Repercussões no Território*. Santa Cruz do Sul, 9-11 de set., 2015.
- AVILA, M. R. R.; MATTEDI, M. A.. Desastre e território: a produção da vulnerabilidade a desastres na cidade de Blumenau/SC. *Revista Brasileira de Gestão Urbana*, [S.l.], out. 2017. ISSN 2175-3369. Disponível em: <<https://periodicos.pucpr.br/index.php/Urbe/article/view/22089/21319>>. Acesso em: 10 out. 2018.

- AUMOND, J. J. et al. Condições naturais que tornam o Vale do Itajaí sujeito aos desastres. In: FRANK, B.; SEVEGNANI, L. Desastre de 2008 no Vale do Itajaí: água, gente e política. Blumenau: Agência de Água do Vale do Itajaí. 2009.
- BECK, U. World risksociety. Cambridge: Polity Press, 1999.
- BIANCHI, R. C. ; ZACARIAS, G. M. Cidades resilientes: a importância do fortalecimento das comunidades. Revista ordem pública v. 9, n. 1, jan./jun., 2016
- BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Disponível: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm>. Acesso em: 27 de setembro de 2018.
- BRASIL. Lei no 10.257, de 10 de julho de 2001. ESTATUTO DA CIDADE, 2001. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm. > Acessado em: 10 de outubro de 2018.
- CAPRA. F. The Tao of Physics. Berkeley: Shambhala, 1975.
- CARDOSO, E. ; SANTOS, M. J.; CARNIELLO, M. F. O processo de urbanização brasileiro. XV Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e XI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba , 2011.
- CARPENTER, Steve et al. From metaphor to measurement: resilience of what to what?. Ecosystems, v. 4, n. 8, p. 765-781, 2001.
- CASTILHO, L. V.; OLIVEIRA, P.; FABRIANE, C. B. Análise de uma tragédia ambiental e a participação da população no equacionamento dos problemas de moradia: um estudo de caso da tragédia na região Serrana do Rio de Janeiro. VI Encontro Nacional da ANPPAS. 2012
- CEPED. Relatório dos Danos Materiais e Prejuízos Decorrentes de Desastres Naturais em Santa Catarina. UFSC, 2016. Disponível em: <<http://www.ceped.ufsc.br/relatorio-dos-danos-materiais-e-prejuizos-decorrentes-de-desastres-naturais-em-santa-catarina/>> Acesso em 08 setembro de 2018.
- CUMMING, Graeme S. et al. An exploratory framework for the empirical measurement of resilience. Ecosystems, v. 8, n. 8, p. 975-987, 2005.
- ERNSTSON, H. The social production of ecosystem services: a framework for studying environmental justice and ecological complexity in urbanized landscapes. Landscape and urban planning, v. 109, p. 7-17, 2013.
- FLORIT, L. F. et al. Índios do “Vale Europeu”. Justiça ambiental e território no Sul do Brasil. Novos Cadernos NAEA, v. 19, n. 2, 2016. Disponível em: <<https://periodicos.ufpa.br/index.php/ncn/article/viewFile/2478/3913>>. Acesso em: 27 setembro de 2018.

- FOLKE, Carl et al. Regime shifts, resilience, and biodiversity in ecosystem management. *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.*, v. 35, p. 557-581, 2004.
- FOLKE, Carl. Resilience: The emergence of a perspective for social–ecological systems analyses. *Global environmental change*, v. 16, n. 3, p. 253-267, 2006.
- GOLDBLATT, David. *Teoria social do ambiente*. Lisboa: Piaget, 1996.
- JEREMIAS, J. T. F. et al *Análise Ambiental Integrada dos fatores físico-naturais e Antrópicos da Microbacia do Ribeirão Fresco, Zona de Educação para o Ecodesenvolvimento*. XVI Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. Teresina, 2015.
- MA. MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. *Ecosystem and human Well-Being: Synthesis*. Island Press, Washington, 2005.
- MARCO DE SENDAI. Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres 2015 - 2030. Disponível em:<http://www1.udesc.br/arquivos/id_submenu/1398/traduzido_unisdr_novo_sendai_framework_for_disaster_risk_reduction_2015_2030_portugues_versao_31mai2015.pdf> Acessado: 28 de setembro de 2018.
- MARENGO, J. A. O futuro clima do Brasil. *Revista USP*, n. 103, p. 25-32, 2014.
- MATTEDI, M. a. O desastre se tornou rotina. In: Frank, B.; Sevegnani, L. (Orgs) *Desastre de 2008 no Vale do Itajaí: água, gente e política*. Blumenau: Agência de Água do Vale do Itajaí, 2009.
- MENEGAT, R. *Atlas ambiental de Porto Alegre*. 2. ed. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 1999. OSTROM, E.A general framework for analyzing sustainability of social ecological systems. *Science*. V. 325, p. 419-422, 2009.
- NARVÁEZ, L.; LAVELL, A.; ORTEGA, G. P. *La Gestión del Riesgo de Desastres: Un enfoque basado en procesos*. Lima: Secretaría General de la Comunidad Andina, 2009.
- ONU – Organização das Nações Unidas. *Nossa comunidade global*. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1996
- ONU. *World population prospects, the 2012 revision*. Disponível em:<<http://www.un.org/en/development/desa/publications/world-population-prospects-the-2012-revision.html>> acessado em: 10 de outubro de 2018.
- OSTROM, E.A general framework for analyzing sustainability of social ecological systems. *Science*. V. 325, p. 419-422, 2009.

- OTT, K.; DÖRING, R. *Theorie und praxis starker nachhaltigkeit*. Marburg: Metropolis-Verlag, 2004.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE BLUEMANAU. Secretária de Planejamento Urbano. Bairro Ribeirão Fresco. Disponível em: <https://www.blumenau.sc.gov.br/governo/secretaria-de-desenvolvimento-urbano/pagina/historia-sobre-municipio/divisa-administrativa-bairros/bairro-ribeirao-fresco-seplan> Acessado em: 22 de outubro de 2018.
- PICKETT, Steward TA; CADENASSO, Mary L.; GROVE, J. Morgan. Resilient cities: meaning, models, and metaphor for integrating the ecological, socio-economic, and planning realms. *Landscape and urban planning*, v. 69, n. 4, p. 369-384, 2004.
- PINHEIRO, A. et al. I. Traçado das zonas de Inundação de Blumenau. In: VII Simpósio Brasileiro de Hidrologia e de Recursos Hídricos, Salvador de 8 a 13 de novembro de 1987.
- REYERS, B.; BIGGS, R.; CUMMING, G. S. et al. Getting the measure of ecosystem services: a social-ecological approach. *Frontiers in Ecology and the Environment*, v. 11, p. 268-273, May, 2013.
- SANTOS, M. *A urbanização brasileira*. 5. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005.
- SANTOS, M. Governabilidade, governança e democracia: criação da capacidade governativa e relações executivo-legislativo no Brasil pós-constituente. In: *DADOS – Revista de Ciências Sociais*. Rio de Janeiro, volume 40, nº 3, 1997. pp. 335-376.
- SACHS, I.; VIEIRA, P. F. *Rumo à ecossocioeconomia: teoria e prática do desenvolvimento*. São Paulo: Cortez, 2007.
- SAMAGAIA, Jacqueline. *Globalização e Cidade: Reconfigurações dos Espaços de Pobreza em Blumenau/SC*. 2010. 263 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Geografia, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010. Disponível em: <http://www.tede.ufsc.br/teses/PGCN0426-T.pdf>. Acesso em: 23 nov. 2016.
- SAMPAIO, C. A. C. *Desenvolvimento sustentável e turismo*. Florianópolis: Bernúncia, 2004.
- SEIXAS, C. S. Abordagens e técnicas de pesquisa participativa em gestão de recursos naturais. In
- SEVEGNANI, L. *Desastre de 2008 no Vale do Itajaí: água, gente e política*. Blumenau: Agência de Água do Vale do Itajaí. 2009.
- SIEBERT, C. *Resiliência urbana: planejando as cidades para conviver com fenômenos climáticos extremos*. Anais do VI ENAPPAS. UFPA: Belém, 2012.

- SIGAD. Informações socioeconômicas de Blumenau. Disponível em: <http://www.furb.br/web/4842/observatorio-do-desenvolvimento-regional/sigad/apresentacao>. Acesso em: 23 nov. 2016.
- SMITH, W. C. Hurricane Mitch and Honduras: an illustration of population vulnerability. *International journal of health system and disaster management* .Vol. 1.Issue 1.2013
- SMOLSKI, F. M. S.; DALCIN, D. Resiliência regional: um conceito em desenvolvimento?. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/323409812_RESILIENCIA_REGIONAL_UM_CONCEITO_EM_DESENVOLVIMENTO [accessed Oct 01 2018].
- SOUZA, C. M. M. et al. Cenários de risco Sob a Perspectiva da Ecosocioeconomia: Educação e Participação Cidadã. *Revista Brasileira de geografia física*. v.11, n.4, (2018).
- SOUZA, J. B. Resiliência socioecológica como estratégia de enfrentamento aos desastres socioambientais. Dissertação de Mestrado. Universidade Regional de Blumenau, 2017.
- THEIS, I. M. Para uma economia política da água: contribuição ao debate sobre sociedade, tecnologia e meio ambiente. *Revista Tecnologia e Sociedade*, v.4, n.7, jul./dez. 2008.
- TREASTER, J. B.; ZERNIKE, K. Hurricane katrina slams into gulf coast; dozens are dead. Disponível em: <<https://www.nytimes.com/2005/08/30/us/hurricane-katrina-slams-into-gulf-coast-dozens-are-dead.html>> acessado: 28 de setembro de 2018.
- UNISDR. UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER REDUCTION. Quadro de Ação de Hyogo. Geneva: UNISDR. 18 a 22 de Janeiro de 2005. Disponível em: <http://www.unisdr.org/we/coordinate/hfa> Acesso em: 09 Out. 2018.
- UNRIC. Relatório da ONU mostra população mundial cada vez mais urbanizada, mais de metade vive em zonas urbanizadas ao que se podem juntar 2,5 mil milhões em 2050. Disponível em:< <https://www.unric.org/pt/actualidade/31537-relatorio-da-onu-mostra-populacao-mundial-cada-vez-mais-urbanizada-mais-de-metade-vive-em-zonas-banizadas-ao-que-se-podem-juntar-25-mil-milhoes-em-2050> > Acessado: 10 de setembro de 2018.
- UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION, 2012. disponível em:< <https://www.preventionweb.net/organizations/1171>> acessado em: 10 de outubro de 2018.
- VIEIRA, P. F. Ecodesenvolvimento: desvelando novas formas de Resistencia no Antropoceno. In: SOUZA, C. MANSUR DE M.; et al, *Novos Talentos processos de educação para o ecodesenvolvimento*. Blumenau: Nova LetraEditora, 2016.

WALKER, B. SALT, D. Resilience practice: Building capacity to absorb disturbance and maintain function. Washington, London: Island Press, 2012.

WALKER, Brian et al. Resilience management in social-ecological systems: a working hypothesis for a participatory approach. Conservation ecology, v. 6, n. 1, 2002.