

## XXIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS

### **PROCESSOS DE GESTÃO SOCIAL E PARTICIPATIVA DO RISCO PARA DRENAGEM PLUVIAL EM COMUNIDADES URBANAS**

*Larissa Thainá Schmitt Azevedo<sup>1</sup> ; Alexandra Rodrigues Finotti<sup>2</sup>; Nívea Morena Gonçalves  
Miranda<sup>3</sup>; Jakcemara Caprario<sup>4</sup>*

**RESUMO** – Este trabalho pretende tratar das possibilidades de gestão do risco a desastres em comunidades de baixo poder econômico em morros de centros urbanos tendo como espaço de análise o município de Florianópolis-SC. As comunidades periféricas que ocupam os morros sem planejamento estão mais vulneráveis a risco de desastre e sentem mais o impacto das chuvas por causa das estruturas precárias de drenagem pluvial. Espera-se produzir como resultado uma síntese de análise da gestão social e participativa do risco e da água pluvial e que a engenharia possa cumprir seu papel social. A expectativa desse trabalho é entender um possível caminho para se alcançar a justiça ambiental em termos de processos que tenham a comunidade como protagonista.

**ABSTRACT**– This paper intends to deal with the possibilities of disaster risk management in communities of low economic power in urban hills in Florianópolis-SC. The marginal communities that occupy the hills without planning are more vulnerable to risk of disaster and feel more the impact of heavy rain because of the precarious structures of rainfall drainage. As a result, it is expected to produce a synthesis of social and participatory risk management and rainfall drainage management and that engineering can fulfill its social role. The expectation of this paper is to understand a possible way to achieve environmental justice in terms of a process that consider the community as protagonist.

**Palavras-Chave** – Gestão Participativa do Risco. Drenagem Pluvial. Comunidades Urbanas.

#### **INTRODUÇÃO**

Urbanização de risco é o conceito que associa os riscos ecológicos a como as atividades antrópicas alteram o meio ambiente e impactam a população. A urbanização de risco é colocada como consequência da globalização e modernização e pode ser a “construção ou destruição sistemática das cidades” (KANASHIRO E CASTELNOU, 2004). A situação de riscos ecológicos coloca a população em vulnerabilidade.

A vulnerabilidade, quando abordada por diferentes aspectos, é útil na representação geral do problema no município, por exemplo. Miguez, Di Gregorio e Veról (2018) colocam este tipo de

---

1) Mestranda no Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental da UFSC, Campus Universitário UFSC/CTC – Florianópolis-SC, larissathainaa@gmail.com

2) Professora Doutora Mestranda no Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental da UFSC, Campus Universitário UFSC/CTC – Florianópolis-SC, alexandra.finotti@ufsc.br

3) Mestranda no Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental da UFSC, Campus Universitário UFSC/CTC – Florianópolis-SC, niveaufmt@gmail.com

4) Doutoranda no Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental da UFSC, Campus Universitário UFSC/CTC – Florianópolis-SC, jakcemara@hotmail.com

vulnerabilidade como sistêmica e como um critério importante na priorização de zonas urbanas que requerem mais investimentos. Assim, é um critério de planejamento e zoneamento urbano.

Em 2013, a UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura publicou uma apostila sobre a gestão do risco a inundações, de um ponto de vista estratégico. Para compreender os componentes do risco, desenvolveram o seguinte fluxograma:

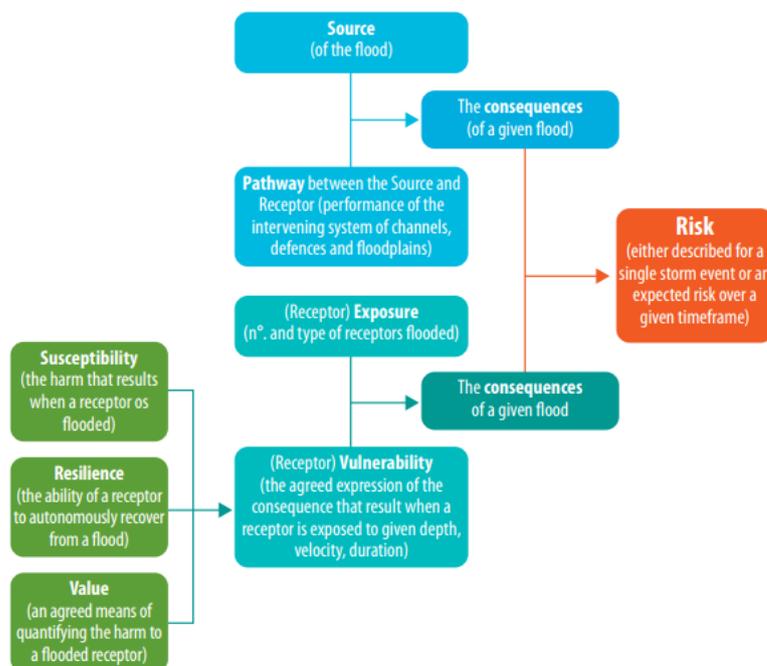


Figura 1 - Componentes do risco de acordo com a UNESCO.  
Fonte: UNESCO, 2013.

O fluxograma apresenta os três componentes da vulnerabilidade:

- Susceptibilidade: o dano que resulta quando um receptor é inundado.
- Resiliência: a capacidade de um receptor se recuperar de forma autônoma de uma inundação.
- Valor: um meio acordado de quantificar o dano a um receptor inundado.

Para além das inundações, um risco frequente em Florianópolis-SC são os deslizamentos de terra e rolamentos de rocha. O receptor pode ser uma rua, uma quadra ou uma comunidade inteira.

De acordo com o Marco de Sendai, resiliência é a habilidade do sistema, comunidade ou sociedade que é exposta a perigos e ameaças de resistir, absorver, acomodar, se adaptar, transformar ou, ainda, se recuperar dos efeitos destas ameaças, de uma forma eficiente e em um tempo oportuno, considerando que devem ser preservadas e restauradas as estruturas básicas e funcionais da gestão de risco (UNISDR, 2015).

É com esta definição de vulnerabilidade e, particularmente, a definição de resiliência, em que a autonomia é colocada como parâmetro de recuperação, implicando na autogestão do processo por parte da comunidade atingida.

O processo de recuperação e, prioritariamente, de prevenção ao risco, colocado pelos professores Miguez *et al.* (2018) como “um caminho para a sustentabilidade”, deve ser sistêmico, transdisciplinar e ter continuidade. A engenharia sanitária e ambiental conversa e deve conversar com a engenharia urbana, a engenharia civil, a arquitetura, a geografia, a sociologia, o serviço social, a pedagogia. As engenharias devem trabalhar em parceria com a população. As demandas devem partir da comunidade e esta deve se apropriar das soluções e dar continuidade a elas.

## ENGENHARIA POPULAR E O RISCO

O desenvolvimento local de uma comunidade tem êxito quando são discutidas e reconhecidas as peculiaridades de cada território e dos grupos sociais que ali habitam e trabalham (FERNANDES NETO, 2010). O autor ainda afirma que nas últimas décadas do século XX e XXI a dinâmica de propostas para o desenvolvimento mudou. São mais comuns e difundidas aquelas que mobilizam e articulam redes de atores locais, promovendo ações integradoras no desenvolvimento local e territorial sustentável. Esse novo modelo é uma contraposição do que era comum em termos de desenvolvimento, onde as relações sociais, o meio ambiente e os recursos naturais eram negligenciados; e os projetos eram desenvolvimentistas, sem consideração e valorização da construção histórica e social do território (FERNANDES NETO, 2010).

Em se tratando da identificação das demandas coletivas e prioridades das comunidades sob um ponto de vista *bottom-up*, Mendonça e Gullo (2017) retratam a visão problemática da omissão da participação da comunidade nas ações de RRD – Redução de Risco ao Desastre. Os autores associam a baixa resiliência à vulnerabilidade e destacam a “dimensão política-institucional” dessa relação com ações e diretrizes para RRD baseadas em obras estruturais de engenharia. Mendonça e Gullo (2017) afirmam que nesse tipo de abordagem

“[...] são frequentemente desconsideradas a forma com que a população lida com os riscos aos quais está exposta, suas crenças, seus julgamentos e suas relações com os demais atores sociais” (MENDONÇA e GULLO, 2017, p. 478).

O conhecimento tácito aliado ao conhecimento técnico da academia é capaz de desenvolver a sociedade, de produzir tecnologia justa e empoderadora. Paulo Freire, pedagogo brasileiro, afirmou em seu livro “Extensão ou comunicação” que a educação é libertadora e, por isso, deve ocorrer em duas vias, a “sede do saber”, sendo esta a academia, e a “sede da ignorância”, sendo a comunidade.

[...] educar e educar-se, na prática da liberdade, não é estender algo desde a “sede do saber”, até a “sede da ignorância” para “salvar”, com êste saber, os que habitam nesta. Ao contrário, educar e educar-se, na prática da liberdade, é tarefa daqueles que sabem que pouco sabem – por isto sabem que sabem algo e podem assim chegar a saber mais – em diálogo com aqueles que, quase sempre, pensam que nada sabem, para que êstes, transformando seu pensar

que nada sabem em saber que pouco sabem, possam igualmente saber mais (FREIRE, 1983, p. 15).

É isto que a engenharia popular e as tecnologias sociais têm como premissa básica, a troca de saberes, a valorização do saber tácito, a não idealização do saber acadêmico, tecnicista. Fraga (2011 *apud* Costa, 2013) afirma que a tecnologia social não admite que a academia, institutos públicos de pesquisa ou organizações da sociedade civil “escolham o problema a ser enfrentado e construam soluções tecnológicas de maneira isolada dos usuários-produtores”, ou seja, a própria comunidade.

A construção solidária de tecnologias sociais para prevenção e recuperação de comunidades em risco não é uma negação à engenharia, à técnica, mas sim uma possibilidade mais viável e alcançável aos governos locais e que permite uma participação da comunidade durante todo o processo. Afinal, como explicitado no “*Implementation guide for local disaster risk reduction and resilience strategies*”:

“Toda história de sucesso da RRD envolve planejamento e implementação que dão importância ao envolvimento da comunidade ou da sociedade civil (UNISDR, 2018, p. 26, tradução nossa).

Neste mesmo guia, destaca-se que o engajamento da comunidade permite uma melhor definição das prioridades, é possível identificar melhor as necessidades e as preocupações, assim, as mudanças são de longo prazo (UNISDR, 2018).

As tecnologias sociais são uma crítica ao modo convencional de produção tecnológica. Vem ao encontro de práticas mais sustentáveis e solidárias, construídas imprescindivelmente com participação, emponderamento e autogestão da comunidade (Costa, 2013).

A Fundação do Banco do Brasil (2013) destaca ainda os agentes atuantes nas tecnologias sociais: gestores públicos, pesquisadores e acadêmicos, sociedade civil organizada e sociedade civil marginalizada. Amílcar Herrera (1970 *apud* Costa, 2013) propõe uma metodologia de conceituação e aplicação de tecnologias sociais. Ele afirma que a solução para desigualdades sociais está no desenvolvimento de tecnologias adequadas, aderentes às realidades locais. Assim, como principal ponto de sua metodologia está o conhecimento popular, tácito e a participação popular. A participação é essencial para que o processo seja legítimo e apresente efetividade.

## **GESTÃO SOCIAL E A DRENAGEM URBANA**

Florianópolis-SC apresenta em seus morros urbanos instalações precárias de aparelhos urbanos para drenagem de água pluvial. As questões presentes são, por exemplo, deslizamentos e carregamento de detritos pela força das águas da chuva, bem como situações de nascentes e bicas que extravasam. Assim, pode-se estabelecer uma relação direta entre as situações de risco e a drenagem pluvial precária.

Uma possível abordagem dentro dos moldes do que é apresentado nesse trabalho, ou seja, *bottom-up* e participativa, é a aplicação de técnicas compensatórias para o manejo das águas pluviais nas áreas de risco.

Técnicas compensatórias são alternativas aos “sistemas clássicos de drenagem” que se baseiam em equipamentos de microdrenagem, que transportam as águas superficiais por canalizações e, quando superada a vazão, por galerias subterrâneas para jusante, ocorrendo, inevitavelmente, uma transferência de problema (BAPTISTA *et al.*, 2011, p. 23 – 24). As alternativas são pensadas em conjunto com o planejamento urbano do território, possibilitando a continuidade do desenvolvimento urbano sem custos extras e garantindo a qualidade de vida da população. Podem ser considerados princípios das técnicas compensatórias: abordagem integrada – “ordenamento urbano e hidrografia natural” -, gestão de risco a inundação e gestão dos riscos sanitários (doenças de veiculação hídrica) e de poluição (BAPTISTA *et al.*, 2011).

Baptista *et al.* (2011) no livro “Técnicas Compensatórias em Drenagem Urbana” levantam a dificuldade de empregar o uso das técnicas. Os autores não consideram que seja uma dificuldade tecnológica, “as técnicas já estão razoavelmente bem estudadas individualmente”, porém são dificuldades ligadas à “escolha das técnicas adequadas, passíveis de serem utilizadas em determinado projeto” e à “avaliação das diferentes alternativas de sistemas viáveis”.

Dessa forma, retoma-se o mencionado anteriormente por Mendonça e Gullo (2017) sobre a desconsideração da população que vive de fato na situação de risco na tomada de decisões. Defendendo-se a ativa participação da comunidade na construção de sua própria resiliência, por meio da aplicação de tecnologias sociais, um possível caminho para mitigação do risco é a construção coletiva da análise de viabilidade de aplicação de técnicas compensatórias em comunidades urbanas.

No escopo deste trabalho, então, está a drenagem de águas pluviais em morros com habitações de baixo padrão construtivo. Nesse âmbito, é preciso considerar as particularidades da relação dessas pessoas às margens com o meio ambiente. O processo de ocupação dos morros por classes de baixo poder econômico está associado ao “processo de segregação calcado em relações socioeconômicas” desencadeando o que Abreu (2015) coloca como o antagonismo da cidade legal (regular, áreas planas das cidades) e cidade ilegal (encostas dos morros), onde o sentimento de identidade local dita as relações de valores que são traduzidos pelas adversidades sociais, econômicas e ambientais (ABREU, 2015).

Por sua vez, as dinâmicas do escoamento da água no morro urbanizado são completamente diferentes do escoamento natural em um morro com floresta nativa. A cobertura do solo influencia no ciclo hidrológico local, pois, quanto maior a impermeabilização dos terrenos e ruas, maior será o escoamento superficial, dependendo da declividade e da intensidade da precipitação, esse escoamento tem potencial de “levar o que vê pela frente”. Esta situação gera mais um risco à esta população, pois

as pessoas se tornam vulneráveis também à força da água que desce o morro. Assim, entender o risco de deslizamento de terra quando há vegetação e quando há cortes no talude, casas, escadarias, asfalto é diferente.

Sivapalan *et al.* (2011) se questiona sobre os impactos que as mudanças de comportamento e estrutura da sociedade podem ter sobre o ciclo hidrológico. Os estudos sobre esses impactos e a interação entre sociedade e água são chamados pelos autores de *sócio-hidrologia*, onde as ações humanas são consideradas partes do ciclo hidrológico.

Até este momento do trabalho é falado em gestão do risco, prolongando as análises é possível entender que também abrange a gestão da água. Sivapalan *et al.* (2011), no entanto, afirmam que a sócio-hidrologia não é sobre a gestão, afinal, “de que maneira uma decisão gerencial afeta o escoamento e, inversamente, de que maneira o gerenciamento é restringido pelo escoamento?<sup>3</sup>”. A sócio-hidrologia é a ciência que observa, estuda e prevê a evolução em cooperação das atividades humanas e os sistemas de água envolvidos.

Entende-se, então, que a construção coletiva de tecnologias sociais para prevenção do risco em morros urbanos que sofrem com estruturas precárias de drenagem urbana não pode somente se limitar à gestão, mas deve pensar ao longo prazo e estudar as interações da comunidade em questão com seus córregos, nascentes. O conhecimento técnico sensível às pessoas se mostra como essencial na construção de soluções mais efetivas e duradouras.

## PLANEJAMENTO COLETIVO NA GESTÃO DO RISCO

Os questionamentos que nascem dos apontamentos desse trabalho são como construir esse processo participativo e a efetividade do processo. Para responder a essas questões, apresenta-se um compilado de conclusões do processo participativo que ocorreu no município de Araranguá-SC, tese da pesquisadora Chen Lin Sung, para construção da gestão participativa em RRD.

O processo participativo construído no município apresentou um compromisso com a realidade local e os objetivos de emponderar as pessoas por meio de um processo que visou uma participação como instrumento da autonomia da população. Assim, cientes de seu poder e autonomia, a população se sentiu capacitada para buscar soluções para os problemas locais e alcançar a realidade desejada. Esse processo de participação é atribuído à conceituação de *macroparticipação* baseado em Bordenave (1995, *apud* SUNG, 2016).

Sung (2016) aponta que a interpretação da realidade e as discussões em grupo foram essenciais para os envolvidos identificarem e elegerem a necessidade de reestruturar os órgãos de

---

<sup>3</sup> Tradução nossa: “[...] in what way does a management decision affect runoff and, conversely, in what way is management constrained by runoff?”

proteção e defesa civil do município. O conhecimento geográfico da região foi o ponto chave desse processo de identificação de demandas. Para além da identificação, o processo permitiu que as pessoas ampliassem suas visões sobre os desastres que assolam o município e não somente aqueles que as atingem diretamente. A amplitude de análise pode ser atribuída à pluralidade dos participantes.

Um ponto a se destacar nas conclusões da pesquisadora é a importância de haver uma troca de saberes no processo. Explica-se: o conhecimento tácito dos participantes é essencial na identificação das demandas, na visão social do risco, no conhecimento geográfico, ou seja, as experiências de vida das pessoas com os desastres as tornam capacitadas a discutir. Entretanto, quando as pessoas se sentiam desinformadas sobre o tema, sem acesso às informações técnicas ou, até mesmo, sem compreensão da burocracia municipal e dos órgãos municipais, ocorria um processo de desigualdade entre os participantes o que os desanimava e causava a evasão das reuniões. Uma comprovação na prática da teoria apresentada previamente entre as trocas de saberes.

## CONCLUSÃO

Neste trabalho foram apresentadas questões sobre vulnerabilidade das comunidades baixo poder econômico que vivem em áreas de risco a deslizamento em centro urbanos e meios possíveis de reverter ou amenizar essa situação com aplicação de tecnologias sociais e gestões participativas. Não compete ao escopo do trabalho, no entanto, o aprofundamento nas questões legais dos processos participativos e tão pouco um aprofundamento na fundamentação teórica das metodologias dos processos.

O levantamento das questões objetivou entender a situação presente em Florianópolis sob a perspectiva de uma realidade dada: há um desequilíbrio na justiça ambiental entre as populações dos morros e as populações das áreas planas do centro urbano.

A justiça ambiental, como uma realidade a ser alcançada, deve percorrer um caminho que se inicia da identificação dos problemas: deslizamentos e áreas de risco em morros causadas por ocupação sem planejamento e estruturas precárias de drenagem pluvial. Segue-se então no levantamento de formas efetivas para lidar com o problema: gestão de RRD por processos participativos. O processo participativo elege identifica os problemas e as demandas na microescala e constrói suas soluções reunindo os diferentes conhecimentos dos diferentes atores do processo.

Reconhecer que as populações à margem têm acesso diferente e prejudicado a recursos ambientais e que isso se reflete nas relações de preservação e valorização da natureza é reconhecer as consequências do processo de urbanização desigual que as cidades, como um todo no país, sofreram. Reconhecer é o primeiro passo para mudar. Negar a sociedade periférica e a natureza em prol do dito “crescimento econômico” e “desenvolvimento globalizado” é um pensamento que já comprovou sua

ineficiência. A mudança vem de diversas frentes, sendo as mencionadas neste trabalho, a urbanização de risco e a sócio-hidrologia, aquelas que protagonizam a sociedade.

## REFERÊNCIAS

### a) Livro

BAPTISTA, M. B.; NASCIMENTO, N.; BARRAUD, S. **Técnicas Compensatórias em Drenagem Urbana**. 2. ed. Porto Alegre: ABRH, 2011. 318 p.

FREIRE, P. **Extensão ou comunicação?** 8. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983. 65 p.

COSTA, Adriano Borges (Org.). **Tecnologia social políticas públicas**. Brasília: Fundação Banco do Brasil, 2013.

MIGUEZ, M. G., DI GREGORIO, L. T., VERÓL, A. P. **Gestão de riscos e desastres ecológicos**. 1 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018. 340 p.

### b) Capítulo de livro

MENDONÇA, Marcos Barreto de; GULLO, Fernanda Telles. Percepções de risco associado a deslizamentos em Angra dos Reis, Rio de Janeiro. In: MARCHEZINI, Victor; WISNER, Ben; LONDE, Luciana R. SAITO, S. M.. **Redução de vulnerabilidade a desastres do conhecimento à ação**. São Carlos: Rima, 2017. p. 477-497.

### c) Artigo em revista

KANASHIRO, M., CASTELNOU, A. M. N. Sociedade de risco, urbanização de risco e estatuto da cidade. **Terra e Cultura**, n. 38, p. 138-163, 2004.

SIVAPALAN, Murugesu; SAVENIJE, Hubert H. G.; BLÖSCHL, Günter. Socio-hydrology: A new science of people and water. **Hydrological Processes**, [s.l.], v. 26, n. 8, p.1270-1276, 24 jan. 2012. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1002/hyp.8426>.

### d) Trabalhos acadêmicos

ABREU, José Luiz Ferreira de. **PROPOSTA METODOLÓGICA PARA GESTÃO COMUNITÁRIA DE RISCO E DESASTRES SOCIOAMBIENTAIS: O NÚCLEO COMUNITÁRIO DE DEFESA CIVIL DO MORRO DA MARIQUINHA, FLORIANÓPOLIS - SC**. 2015. 218 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Geografia, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

FERNANDES NETO, J. A. S. **Modelo Urubici de governança da água e do território: Uma tecnologia social a serviço do desenvolvimento sustentável local**. 2010. 235 f. Tese (Doutorado em Engenharia Ambiental) – Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental. Universidade Federal de Santa Catarina. 2010.

SUNG, Chen Lin. **CONSTRUÇÃO SOCIAL DE PREVENÇÃO, MITIGAÇÃO E PROTEÇÃO FRENTE A EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS COM ATORES LOCAIS: UMA EXPERIÊNCIA NO MUNICÍPIO DE ARARANGUÁ/SC**. 2016. 1185 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Geografia, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.

### e) Websites

UNISDR. Landslide Hazard and Risk Assessment. **Words into Action Guidelines: National Disaster Risk Assessment**, 2018. Disponível em: <[http://www.unisdr.org/files/52828\\_03landslidehazardandriskassessment.pdf](http://www.unisdr.org/files/52828_03landslidehazardandriskassessment.pdf)>. Acesso em: dezembro 2017.

UNISDR. **Sendai Framework for Disaster Risk Reduction: 2015-2030**. 2015. Disponível em: <<https://www.unisdr.org/we/inform/publications/43291>>. Acesso em: ago. 2018.