

ATUAÇÃO EM ÁREAS DE VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL: ENFRENTAMENTO AO RISCO DE DESASTRES EM CONTEXTOS URBANOS

DANIELLE PAULA MARTINS
UNIVERSIDADE FEEVALE

HELENA POHREN LAGGAZIO
UNIVERSIDADE FEEVALE

RUTE GABRIELE RITZEL

PATRICE MONTEIRO DE AQUIM

LARISSA SCHEMES HEINZELMANN

Introdução

O artigo em questão relata uma prática de gestão centrado em apresentar um projeto multidisciplinar apoiado na tríade: pesquisa - ensino - extensão, para contribuir com o avanço técnico científico e comunitário no contexto das vulnerabilidades e riscos associados à desastres. A partir de metodologias que orientem para redução de risco e melhoria da qualidade ambiental e de vida, o trabalho desenvolvido e aqui relatado é caracterizado como um Laboratório técnico-social que se pauta pelas premissas da educação para a redução de riscos de desastres na bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos – RS.

Contexto Investigado

Os desastres naturais, têm contribuído para a elevação do Brasil, na classificação de países mais atingidos pelos fenômenos naturais e com a criação da PNPDEC, no ano de 2012, a temática dos desastres ganhou um destaque no contexto nacional. Porém, é de se destacar a complexidade de gerenciamento deste tema, pois envolve um contexto habitacional, econômico, social e ambiental, desafios observados nos municípios com áreas de risco no local que foi desenvolvido o trabalho, exigindo parcerias entre as administrações municipais, comunidade e centros de pesquisa e formação acadêmica.

Diagnóstico da Situação-Problema

Na Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, os municípios de Novo Hamburgo, Igrejinha, Parobé, Rolante, Sapucaia do Sul e Três Coroas são prioritários para as ações no âmbito dos riscos e desastres, e também são alvo do projeto multidisciplinar em questão, em especial desde janeiro de 2021. As áreas de suscetíveis à desastres encontram-se tanto nas áreas regulares, quanto irregulares, estas últimas, são as mais vulneráveis ambiental e socialmente (precariedade habitacional e degradação ambiental), incapazes de atuar por conta própria preventivamente na redução dos riscos.

Intervenção Proposta

A consolidação de um Laboratório concerne em desenvolver pesquisas, práticas e experiência nos campos da vulnerabilidade, riscos e impacto social, e atua de modo a promover a integração entre diferentes áreas de conhecimento em atendimento às políticas públicas legais. O projeto desenvolve cursos de formação e compartilha produtos como mapas, diagnósticos e trabalhos que confirmam o Laboratório como um suporte técnico à sociedade, órgãos públicos e defesas civis.

Resultados Obtidos

O projeto desenvolveu o Curso de Formação em Cidadania Ambiental, na modalidade on-line, para professores da rede municipal, no presente ano. Além da apresentação em salas da graduação e pós-graduação, que oportunizou o conhecimento aos alunos sobre a problemática envolvida, resultando no desenvolvimento de protótipos para a solução de questões associadas às áreas de risco. A aproximação com empresas possibilitou até o momento uma proposta de projeto para construção de wetlands em regiões sem tratamento de esgoto, além de iniciadas parcerias com gestores públicos dos municípios destacados.

Contribuição Tecnológica-Social

As ações realizadas até então contribuíram para a disseminação do tema, com destaque para a disponibilização de conteúdos e conhecimentos técnico-científicos a diferentes atores sociais, em especial, acadêmicos de diferentes cursos de graduação, professores que participaram do curso de formação e gestores municipais. A abordagem que contempla a escala de bacia hidrográfica, é indispensável para contribuir com a superação da visão fragmentada dos problemas socioambientais. Ao final, espera-se atingir a elaboração de um plano integrado e participativo de gestão de riscos e desastres local.

Palavras Chave

bacia hidrográfica, desastres naturais, cidades

ATUAÇÃO EM ÁREAS DE VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL: ENFRENTAMENTO AO RISCO DE DESASTRES EM CONTEXTOS URBANOS

INTRODUÇÃO

As questões socioambientais no contexto urbano têm delineado nova configuração espacial das cidades, reflexo de uma série de mudanças contemporâneas, como é o caso do crescimento populacional e avanço deste efeito sobre a malha urbana. Os agentes sociais que vivem na cidade da atualidade também são desafiados a encontrar alternativas de subsistência em um contexto cada vez mais desigual, onde o ambiental, o social e o econômico não estão em sintonia, como é a realidade das áreas vulneráveis ou irregulares no Brasil.

A desigualdade social e o precário planejamento urbano e ambiental são alguns dos fatores responsáveis pela expansão das cidades sobre margens de rios e encostas de morros que resultam em assentamentos irregulares, exclusão territorial e dificuldade de acesso da população carente às oportunidades econômicas e de desenvolvimento humano (ROLNIK, 2006). Pesquisas apontam que mais da metade das cidades brasileiras é constituída por assentamentos irregulares, ilegais ou clandestinos, que contrariam de alguma maneira as formas legais de urbanização (ROLNIK et. al., 2001).

De posse do conhecimento de que as regiões urbanas cresceram de forma acelerada e desigual, sobrepuja-se outro elemento desafiador para as essas áreas, em especial no presente século: às alterações climáticas e o poder de ampliação na frequência dos desastres. Conforme os relatórios do *Emergency Events Database* (EM-DAT) (2010), grande parte ocorre em países em desenvolvimento associados a elevada densidade populacional em áreas de risco. Visto que os processos de ocupação de território que contrariam o previsto nas legislações urbanísticas se dão em resposta à precariedade socioeconômica de populações, a ocupação de áreas de risco tem sido naturalizada de forma sistemática.

A partir da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC (BRASIL, 2012), todo desastre é resultado de eventos adversos, naturais ou antrópicos sobre um cenário vulnerável, causando grave perturbação ao funcionamento de uma comunidade ou sociedade, envolvendo extensivas perdas e danos humanos, materiais, econômicos ou ambientais, que excede a sua capacidade de lidar com o problema usando meios próprios.

A vulnerabilidade, apontada no conceito de desastres, diz respeito à “Condições determinadas por fatores físicos ou processos e fatores sociais, econômicos e ambientais que aumentam a suscetibilidade e exposição de uma comunidade ao impacto das ameaças.” (EIRD/ONU, ANEXO 1, p. 7, 2004) De acordo o estudo sobre o Índice de vulnerabilidade aos desastres naturais relacionados às secas no contexto da mudança do clima, as pessoas que vivem em áreas de risco são vulneráveis, mas os impactos sociais da exposição ao risco recaem, desproporcionalmente, sobre os grupos mais vulneráveis da sociedade, sendo eles: os pobres, as minorias étnicas e sociais, as crianças, os idosos e pessoas portadoras de necessidades especiais. Tais grupos são considerados os menos preparados para uma emergência, dado que, em geral, possuem menos recursos para enfrentarem uma situação de perigo, encontram-se em áreas de maior risco e em habitações precárias (MMA, 2017).

Diante desse contexto, o artigo em questão relata uma prática de gestão centrado em apresentar um projeto multidisciplinar apoiado na tríade: pesquisa - ensino - extensão, para contribuir com o avanço técnico científico e comunitário no contexto das vulnerabilidades e riscos associados à desastres. A partir de metodologias que orientem para redução de risco e melhoria da qualidade ambiental e de vida, o trabalho desenvolvido e aqui relatado é caracterizado como um Laboratório técnico-social que se pauta pelas premissas da educação para a redução de riscos de desastres na bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos – RS, e também

tem como proposta ser referência na formação acadêmica. Nas áreas de atuação englobadas no trabalho em questão, à vulnerabilidade é bastante elevada, principalmente com relação à qualidade ambiental, marginalidade e questões socioeconômicas

A Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos concentra em sua área de abrangência elementos econômicos comuns que influenciaram a expansão urbana e o próprio contexto ambiental atual. O calçado sempre foi o motivo da ascensão ou do declínio da economia de muitos municípios desta região, refletindo na empregabilidade da população, na migração de pessoas de outras localidades do estado em busca de trabalho, e, conseqüentemente, na falta de infraestrutura e moradia adequada para centenas de famílias em vieram em busca de emprego (BRITO et al., 2014).

A Educação tem um papel protagonista na gestão de riscos e de desastres, pois atua no reconhecimento autônomo pelos indivíduos, das condicionantes do ambiente, além de ser uma das principais estratégias recomendadas pela Organização das Nações Unidas (ONU) e UNISDR (2015), com relação à adaptação às mudanças do clima e resiliência planetária. O presente projeto está alinhado ao escopo da Educação enquanto processo de apropriação de conhecimentos para autoproteção.

CONTEXTO INVESTIGATIVO

Os desastres naturais, em especial das últimas décadas, têm contribuído para a elevação do Brasil, na classificação de países mais atingidos pelos fenômenos naturais, em especial os climatológicos (CRED; UNISDR, 2015). A partir da criação da PNPDEC, no ano de 2012, a temática dos desastres ganhou um destaque importante em contexto nacional, pois se estabeleceram objetivos, estratégias para a gestão de riscos e gerenciamento de desastres, que incluem o estabelecimento de parcerias entre administração pública, sociedade civil e entidades privadas para efetivação dessas estratégias, na priorização de esforços para avaliar e monitorar os eventos adversos e orientar as comunidades acerca dos riscos e ações preventivas e de resposta.

O gerenciamento dos variados graus de vulnerabilidades e dos riscos destas comunidades deve compor o escopo da formação universitária de profissionais de diversas áreas do conhecimento, contando com práticas efetivas de pesquisa, ensino e extensão. Deste modo, torna-se possível ampliar o impacto social da atuação universitária, de onde se origina esse trabalho, visto que o meio acadêmico representa fórum de discussão fundamental na construção de cidades e sociedades resilientes.

No contexto investigativo em questão, atualmente, como parte das ações do Plano Nacional de Gestão de Riscos e Respostas a Desastres, 959 municípios são analisados e monitorados pelo Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais - CEMADEN, sendo que esses municípios somam 27.660 áreas de risco (CEMADEN, 2021). Essas áreas integram áreas de risco com alto e muito alto risco no Brasil. Com relação ao granizo, mais de 90% dos casos ocorrem no Sul do Brasil, lembrando que o granizo apresenta relação com baixas temperaturas. Conforme estudo realizado pelo CEMADEN em 2016, inundações e enxurradas tendem a se elevar em 30% nos três estados do Sul, na porção meridional do Mato Grosso e em boa parte da faixa litorânea do Nordeste, segundo um cenário projetado para 2.100 pelas simulações climáticas.

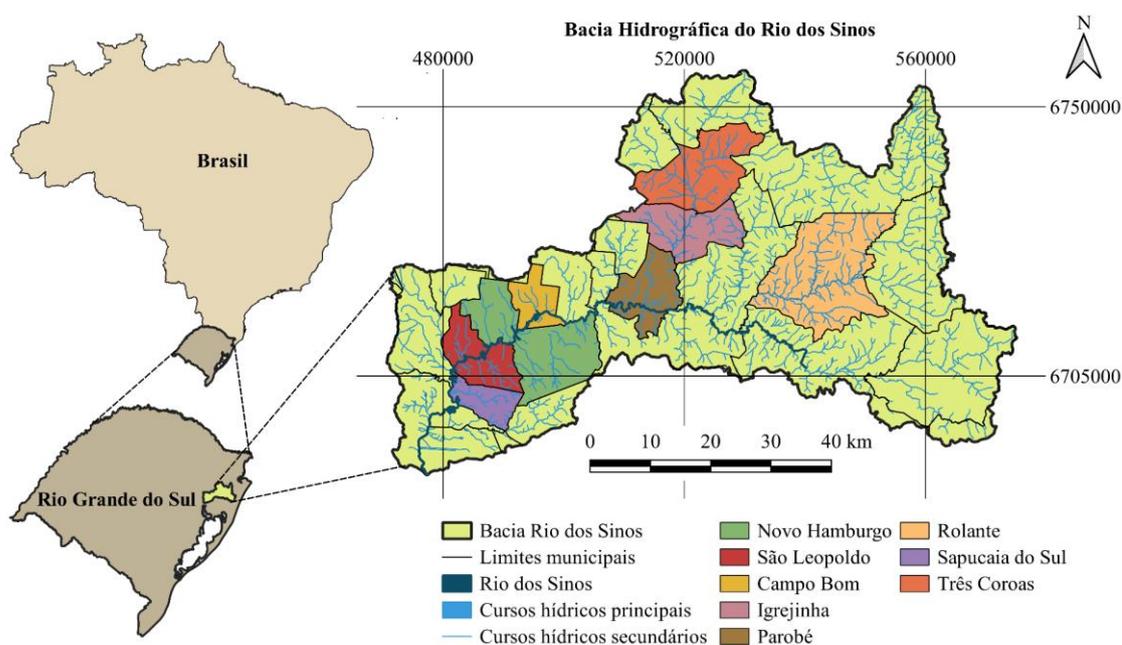
O Decreto Nº 10.692, de 3 de maio de 2021 (BRASIL, 2021) institui o “Cadastro Nacional de Municípios com Áreas Suscetíveis à Ocorrência de Deslizamentos de Grande Impacto, Inundações Bruscas ou Processos Geológicos ou Hidrológicos Correlatos”, já previsto na Lei 12.340, de 1º de dezembro de 2010 (Brasil, 2010) e na própria PNPDEC. Sem prejuízo das atribuições dos Municípios quanto ao gerenciamento dos riscos e desastres, aqueles incluídos no cadastro deverão adotar uma série de medidas específicas para redução do risco de

desastre, como mecanismos para coibir e fiscalizar ocupações em áreas de risco e manter atualizado o cadastro sobre a evolução dessas ocupações. Porém, é de se destacar a complexidade de gerenciamento deste tema, pois envolve um contexto habitacional, econômico, social e ambiental como já exposto, sendo prerrogativa de sucesso, a consolidação de parcerias entre as administrações municipais e comunidade com centros de pesquisa e formação acadêmica.

DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO PROBLEMA

Historicamente, a Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos figurou como elemento motriz de desenvolvimento econômico, mas atualmente apresenta conflitos no uso e ocupação do solo, qualidade ambiental e qualidade de vida comprometida. Não obstante, conecta municípios que compartilham problemas relacionados à gestão de áreas de risco e vulneráveis a desastres naturais no país, e hoje abriga cerca de 1.447.678 habitantes (SEMA, 2020). Esse é o caso dos municípios em destaque no mapa da Figura 1.

Figura 1: Mapa de localização da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos



Fonte: Autores a partir de SEMA [s.d.] e Hasenack & Weber, 2010.

Os municípios de Novo Hamburgo, Igrejinha, Parobé, Rolante, Sapucaia do Sul e Três Coroas são prioritários para as ações do projeto multidisciplinar em questão, desde janeiro de 2021. A escolha destes se dá por integrarem à lista de municípios monitorados pelo CEMADEN devido ao seu histórico de desastres. Campo Bom e São Leopoldo também se destacam devido à proximidade geográfica e administrativa com o município sede do projeto, Novo Hamburgo, além de contabilizarem episódios de inundação em seus territórios. O município de Novo Hamburgo foi 'locus' de trabalho do projeto que originou a presente iniciativa, realizadas ações de educação socioambiental desde o ano de 2015. Ao longo de cinco anos de atividades o projeto realizou oficinas com moradores e escolares de cinco bairros que sofrem com inundações, principalmente motivadas pelas cheias do Rio dos Sinos (rio principal da Bacia

Hidrográfica do Rio dos Sinos), ou deslizamentos. As oficinas atenderam crianças entre 07 e 15 anos, grupos de mulheres, agentes de saúde da família e lideranças comunitárias, na sua grande maioria moradores de áreas irregulares.

Nos municípios destacados as áreas de suscetíveis à desastres encontram-se tanto nas áreas regulares, quanto irregulares. As áreas irregulares, em sua maioria, também periféricas, são as mais vulneráveis ambiental e socialmente, incapazes de atuar por conta própria preventivamente na redução dos riscos. É importante destacar a precariedade das estruturas habitacionais nas áreas irregulares, além das condições ambientais dos recursos naturais como elementos que merecem atenção nestes territórios, e conseqüentemente ampliam o grau de vulnerabilidade social ao qual à sociedade está exposta (Figura 2).

Figura 2: habitações precárias em áreas irregulares de Novo Hamburgo/RS



Fonte: Autores a partir de acervo do laboratório.

Em destaque ainda cabe mencionar a precariedade nos serviços de saneamento básico, principalmente no tratamento de esgotos domiciliares e gerenciamento adequado de resíduos sólidos. Muitas das famílias residentes nos setores de risco são profissionais que atuam diretamente com o processo de recolhimento e segregação de resíduos recicláveis, realizando a triagem dos materiais em áreas de proteção ambiental, nas casas e terrenos baldios.

Sobre as práticas de gestão observadas no contexto dos desastres, os municípios restringem-se a constituição de planos de contingência, conforme estabelece a PNPDEC/2012. No âmbito da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, o tratamento da temática é incipiente, conforme relatou Martins *et al* (2019), já que dentre os 10 programas do Plano de Bacia,

nenhum orienta para forma de uso e ocupação do solo em áreas com movimentos de massa, e se restringe a indicar o zoneamento das áreas de inundação, com ampliação dos sistemas de alerta.

INTERVENÇÃO PROPOSTA

A consolidação de um Laboratório concerne em desenvolver pesquisas, práticas e experiência nos campos da vulnerabilidade, riscos e impacto social, e atua de modo a promover a integração entre diferentes áreas de conhecimento em atendimento às políticas públicas legais.

As questões quanto ao direito ambiental e a preocupação constante com a proteção do meio ambiente tem de ser tida como prioridade nas áreas urbanas. Estas sofrem consequências pelos deslizamentos, enchentes, poluição visual entre outros que em seu conjunto contribuem para a degradação do meio ambiente (FERREIRA FILHO, 2017) e ameaçam as comunidades. De frente a essa realidade, o projeto desenvolve cursos de formação e compartilha produtos como mapas, diagnósticos e trabalhos que confirmam o Laboratório como um suporte técnico à sociedade, órgãos públicos e defesas civis.

O projeto tem sido apresentado em várias oportunidades com intuito de conscientizar profissionais em formação, gestores, indústrias e educadores da problemática abordada e instigar ações que venham de fato auxiliar na solução dos problemas expostos. As atuações oportunizaram divulgação para alunos de graduação e pós-graduação, curso para professores de escolas e reuniões com os gestores dos municípios em estudo e com alta diretoria de empresas da região.

No primeiro semestre de 2021 o foco de atuação ocorreu com o público de escolas, que através de um curso de formação para professores, promoveu a socialização da temática de riscos e desastres, além de potencializar a capacidade de aplicabilidade da educação para redução de riscos e melhoria da qualidade ambiental que pode ser oportunizada através das técnicas desenvolvidas.

O projeto também estabelece suas ações articuladas com alguns ODS da Agenda 2030, em especial os ODS 6 (Água potável e Saneamento), ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis), ODS 14 (Ação contra mudança global e clima), ODS 15 (Vida terrestre) e ODS 17 (Parcerias e meios de implementação) (UN, 2015).

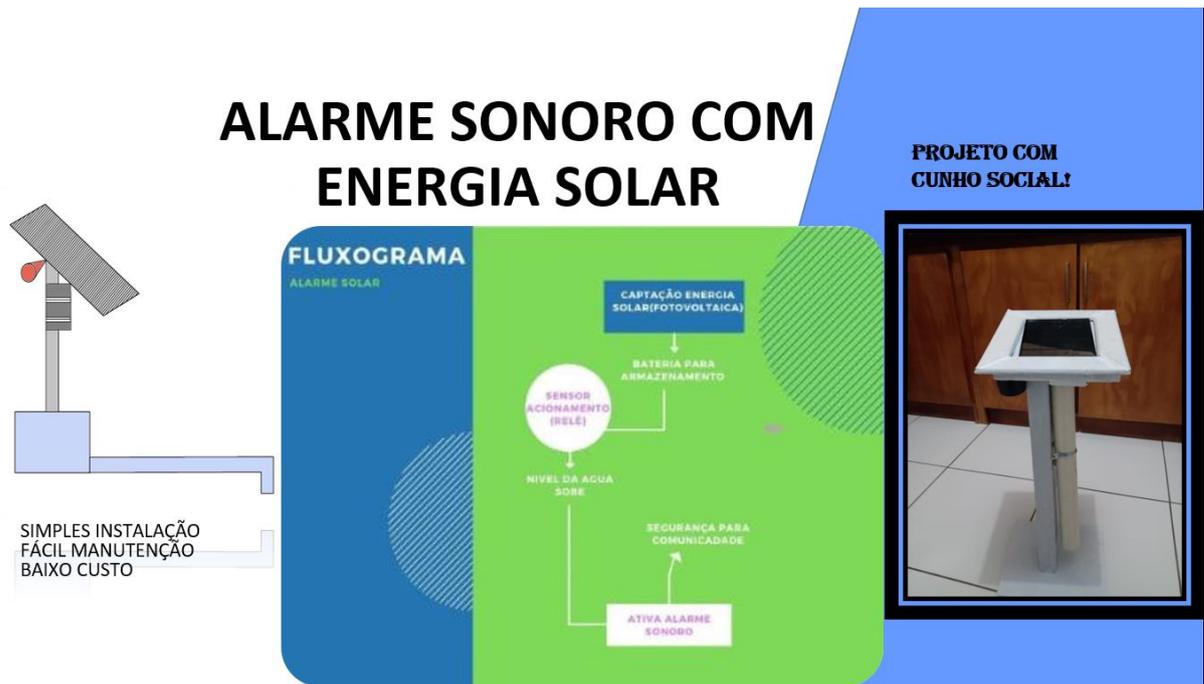
RESULTADOS OBTIDOS

Durante o primeiro semestre de 2021, o projeto desenvolveu o Curso de Formação em Cidadania Ambiental, na modalidade on-line, para professores da rede municipal de Novo Hamburgo e Campo Bom, que ocorreu entre 27 de abril e 22 de junho de 2021. O curso foi organizado e produzido por docentes e alunos de diversas áreas do conhecimento, que contribuíram com estudos em torno das demandas que envolvem os desastres ambientais. O objetivo do curso foi instrumentalizar e promover reflexões sobre as questões trabalhadas pelo projeto no território em que as escolas estão inseridas, com possibilidades para abordagem em sala de aula e multiplicação na comunidade.

O curso contou com aulas que foram distribuídas em seis temáticas, são elas: Riscos e Desastres, Consumo e Sustentabilidade, Saneamento Básico, Reconhecimento de Território, Regularização Fundiária e Assistência Técnica de Habitação de Interesse Social (ATHIS). As aulas ocorreram semanalmente e, posteriormente, era proporcionado o debate sobre o assunto abordado, bem como as experiências dos participantes. Ao término do curso foram disponibilizados materiais complementares com os principais apontamentos relacionados a cada temática.

A apresentação em salas da graduação oportunizou o conhecimento aos alunos sobre a problemática envolvida e, a exemplo de alunos da engenharia, desenvolveram projetos como protótipos de alarmes de enchentes, protótipo de pisos permeáveis e aplicativos que auxiliam na gestão do lixo. A Figura 3 apresenta um protótipo de alarme com energia solar quando as áreas forem alagadas e a Figura 4 mostra outro alarme de enchentes, ambos desenvolvidos por alunos de graduação em engenharia.

Figura 3: Esquema e protótipo de um alarme sonoro para enchentes com energia solar



Fonte: Silva *et al.*, 2021.

Figura 4: Esquema em protótipo de um sensor de enchentes



Fonte: Hanzel *et al.*, 2021

A aproximação com empresas possibilitou até o momento uma proposta de projeto para construção de *wetlands* em regiões sem tratamento de esgoto. O projeto também propõe a

parceria com a ONG “mulheres em construção” que oportuniza cursos e treinamentos para que mulheres em vulnerabilidade possam atuar na construção. Esse projeto está embasado no que preconiza a Política Nacional de Saneamento Básico, Lei 11.445 de 2007 e a Lei 14.026 de 2020, que objetiva a universalização do saneamento até 2033.

CONTRIBUIÇÃO TECNOLÓGICA-SOCIAL

As ações realizadas até então contribuíram para a disseminação do tema em discussão no presente artigo, com destaque para a disponibilização de conteúdos e conhecimentos técnico-científicos a diferentes atores sociais, em especial, acadêmicos de diferentes cursos de graduação, professores que participaram do curso de formação e gestores municipais. A abordagem que contempla a escala de bacia hidrográfica, conforme busca atuar o projeto, é indispensável para contribuir com a superação da visão fragmentada dos problemas socioambientais. As discussões e soluções que integrem gestores de diferentes municípios tem sido alvo de esforços da equipe técnica do trabalho relatado, e indicam ser o melhor caminho para planejar a gestão de riscos e desastres motivados por ameaças naturais. Ao final do projeto, em dezembro de 2023, espera-se ter atingido a elaboração de um plano integrado e participativo de gestão de riscos e desastres na Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, a partir dos municípios prioritários, com a união de conhecimentos técnicos, dos órgãos e sociedade.

No campo da educação para a redução dos riscos associados aos desastres, prospecta-se que o tema seja de amplo conhecimento social, resultando em melhor preparo para resiliência frente aos episódios futuros de desastres. Se faz indispensável o compartilhamento de conhecimentos, já que no Brasil essa temática ainda é pouco disseminada, e muito associada às ações de resposta, diferentemente do que orienta a PNPDEC, onde destaca a necessidade de intervenção preventiva.

Conclui-se com o compilado de atividades desenvolvidas pelo projeto até o momento, a importância da ação de pessoas para a disseminação do conhecimento e execução de atividades que atendam uma sociedade vulnerável. Assim, percebeu-se a relevância social e ambiental de projetos de que também atuam com extensão, para construção de uma sociedade que possa ter condições melhores de vida. Pois, acredita-se que este é o caminho para que as cidades e as comunidades sejam mais sustentáveis, destacando a necessidade de parcerias e meios de implementação para concretização dos resultados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Decreto Nº 10.692, de 3 de maio de 2021.** Institui o Cadastro Nacional de Municípios com Áreas Suscetíveis à Ocorrência de Deslizamentos de Grande Impacto, Inundações Bruscas ou Processos Geológicos ou Hidrológicos Correlatos. Brasília, DF: Presidência da República, [2021]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2021/Decreto/D10692.htm. Acesso em: 19 set. 2021.

BRASIL. **Lei nº 12.340, de 1º de dezembro de 2010.** Dispõe sobre as transferências de recursos da União aos órgãos e entidades dos Estados, Distrito Federal e Municípios para a execução de ações de prevenção em áreas de risco de desastres e de resposta e de recuperação em áreas atingidas por desastres e sobre o Fundo Nacional para Calamidades Públicas, Proteção e Defesa Civil; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [2010]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12340.htm. Acesso em: 02 set. 2021.

BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012.** Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC. Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC. Brasília, DF: Presidência da República, [2012]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm. Acesso em: 02 set. 2021.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.** Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm. Acesso em: 10 set. 2021.

BRASIL. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020.** Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/114026.htm. Acesso em 07 set. 2021.

BRITO, A. M. do A.; KEHL, C.; FREITAG, M. (Des)bordes urbanos em Novo Hamburgo/RS. (DES)bordes urbanos: política, proyecto y gestión sostenible en la ciudad de la periferia, Martins et al (eds.). Montevideu: VP monografías, 2014, 131p.

CEMADEN. Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais. Municípios monitorados. 2021. Disponível em: <http://www2.cemaden.gov.br/municipios-monitorados-2/>. Acesso em: 19 set. 2021.

CRED - CENTRE FOR RESEARCH ON THE EPIDEMIOLOGY OF DISASTERS; UNISDR - THE UN OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION. The Human Cost of Weather-Related Disasters 1995-2015. Belgium, 2015. DOI: 10.13140/RG.2.2.17677.33769. Disponível em: <https://reliefweb.int/report/world/human-cost-weather-related-disasters-1995-2015>. Acesso em: 19 set. 2021.

EIRD/ONU. Estratégia Internacional de Redução de Desastres. Organização das Nações Unidas . Vivir con el riesgo: informe mundial sobre iniciativas para la reducción de desastres. Anexo 1: Terminología. Nações Unidas (EIRD/ ONU): Secretaria Interinstitucional de La EIRD, 2004. Disponível em: <https://www.eird.org/vivir-con-el-riesgo/index2.htm>. Acesso em: 19 set. 2021.

EMERGENCY EVENTS DATABASE (EM-DAT) (2019), The OFDA/CRED International Disaster Database. Disponível em: . Acesso em: 15 set. 2021..

FERREIRA FILHO, Paulo Sérgio. Ministério Público e a Regularização Fundiária Urbana em Áreas de Preservação Permanente: Análises econômica e comportamental. / Paulo Sérgio Ferreira Filho. 1.ed.Rio de Janeiro : Lumen Juris, 2017.

HANZEL, EMANUEL; DAVI, EDUARDO; SANTOS, LUIS EDUARDO SEIBT DOS; CHAGAS, MELINA; TAMASIRO, YASMIM. Sensor de enchentes. 202. Disciplina de Introdução às Engenharias. Curso de Engenharia.

HASENACK, H.; WEBER, E.(ORG.) Base cartográfica vetorial contínua do Rio Grande do Sul - escala 1:50.000. Porto Alegre: UFRGS Centro de Ecologia. 2010. 1 DVD-ROM. (Série Geoprocessamento n.3). ISBN 978-85-63483-00-5 (livreto) e ISBN 978-85-63843-01-2 (DVD). Disponível em: <https://www.ufrgs.br/labgeo/index.php/dados-espaciais/250-base-cartografica-vetorial-continua-do-rio-grande-do-sul-escala-1-50-000%20.%20Acesso%20em:%2018%20mai%202021>. Acesso em: 17 set. 2021.

MMA. Ministério do Meio Ambiente, Ministério da Integração Nacional. Índice de vulnerabilidade aos desastres naturais relacionados às secas no contexto da mudança do clima WWF-Brasil. – Brasília, DF: MMA, 2017. Disponível em: 2021.https://wwfbr.awsassets.panda.org/downloads/estudo_secas_completo_com_isbn.pdf. Acesso em: 19 set.2021.

MARTINS, D. P. QUEVEDO, D. M. DE, PEREIRA, M. P. QUEVEDO, A. S. Instrumentos de ordenamento do território e usos e ocupação do solo: uma integração necessária na gestão de áreas suscetíveis à inundações e movimentos de massa. iN: Evidence-based territorial policymaking: formulation, implementation and evaluation of policy Publisher: APDR. 2019.

ROLNIK, R.. A construção de uma política fundiária e de planejamento urbano para o país: avanços e desafios. In: IPEA - Políticas sociais - acompanhamento e análise. 2006. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/4507>. Acesso em: 19 set. 2021.

ROLNIK, R.. et al. Estatuto da Cidade: instrumento para as cidades que sonham crescer com justiça e beleza. Estatuto da Cidade: novas perspectivas para reformas urbanas. Caderno Polis, n. 4, p. 64, 2001

SEMA. Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura. G020-Bacia Hidrográficas do Rio Grande do Sul: Base Cartográfica da SEMA. [s.d.]. Disponível em: <https://www.sema.rs.gov.br/bacias-hidrograficas>. Acesso em: 17 set. 2021.

SEMA. Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura. NOTA TÉCNICA nº 003/2020/DIPLA/DRHS de 14 de dezembro de 2020. Cálculo da população das bacias hidrográficas no Estado do Rio Grande do Sul - 2020. 2020. Disponível em: <https://sema.rs.gov.br/upload/arquivos/202012/14144940-nt-dipla-2020-003-populacoes-bacias.pdf>. Acesso: 19 set. 2021.

SILVA, E. B. S. DA; LASTA, E.; TREVISAN, G. R., D., JONATHAN. Alarme sonoro com energia solar. Disciplina de Introdução às Engenharias. Curso de Engenharia.

UN. United Nations. Transforming our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development. 2015. Disponível em: <https://sdgs.un.org/2030agenda>. Acesso em: 19 set. 2021.

UNISDR - The United Nations Office for disaster risk reduction. Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres (2015- 2030). 2015. Disponível em: www.mi.gov.br/documents/3958478/0/Sendai_Framework_for_Disaster_Risk_Reduction_2015-2030+%28Portugu%C3%AAs%29.pdf/4059be98-843e-49dd-836b-fe0c21e1b664.