

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
PUC-SP**

Mário Henrique da Mata Martins

**O uso de tecnologias de comunicação de riscos para prevenir
desastres**

MESTRADO EM PSICOLOGIA SOCIAL

**SÃO PAULO
2013**

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
PUC-SP**

Mário Henrique da Mata Martins

**O uso de tecnologias de comunicação de riscos para prevenir
desastres**

MESTRADO EM PSICOLOGIA SOCIAL

Dissertação apresentada à Banca Examinadora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, como exigência parcial para obtenção de título de Mestre em Psicologia Social, sob orientação da Prof^ª. Dr^ª. Mary Jane Paris Spink.

**SÃO PAULO
2013**

Banca Examinadora

AGRADECIMENTOS

Há em minha terra de origem uma semente vermelha que se desprende as centenas de sua árvore-mãe para se acomodar no solo ressequido das praças e mirantes. Enquanto artesãos locais coletam-nas para confeccionar pulseiras e colares que adornam turistas resvaladas pelo sol e transeuntes miram o poente sobre o rubro tapete de pontos cintilantes, as crianças guardam em seus bolsos um punhado generoso delas, como quem diz à terra que desde cedo há quem saiba reconhecer a virtude de suas pequenas jóias. O seu bem mais precioso.

Para mim, a gratidão é uma criança que guarda sementes vermelhas no bolso.

Ela não é algo que nos torna mais elegantes ou que torna nossa vida mais brilhante. A gratidão é um sentimento que a ternura da infância sabia expressar muito melhor do que a linguagem escrita e os protocolos do mundo adulto. A criança sabe ir até a terra, tomar a semente em suas mãos, sorrir a felicidade clandestina de colocá-la gentilmente junto a si e correr sobre os paralelepípedos com um sorriso no rosto. Mesmo que a criança não o diga e que os demais não a entendam. A gratidão não pode ser pronunciada em sua completude. Sua completude está no ato de ternura que estabelecemos com o mundo e com os outros.

Assim, é primeiramente a vocês, minha família, que estendo este ato na forma de um sorriso e de um abraço. Meu pai, Carlos, minha mãe, Valdete, e meu irmão, Marcel, que acompanharam de perto meus tropeços no chão de paralelepípedos, que estão ao meu lado desde meus primeiros passos e aos quais espero deixar orgulhosos com este texto. Lembro-me quando eu era criança e entregava um rabisco ou garrancho a vocês e dizia “toma, fui eu quem fiz”. E vocês me abraçavam e sorriam. Nessas folhas meus agradecimentos são insuficientes, mas quero que saibam que estão em cada frase e em cada linha. Na minha educação e na minha vida. Esses abraços e sorrisos que reverberam até hoje em mim.

Agradeço à Prof^a. Dr^a. Mary Jane Spink, orientadora e referência acadêmica, pela confiança depositada em mim e em meu trabalho. Você me fez pensar de forma criativa ao abordar minha temática de pesquisa, e, principalmente, ao apoiar, questionar e criticar meus posicionamentos. Quero que saiba que sou inspirado por sua paixão por pesquisar e pelo seu zelo com seus orientandos. Por seu rigor e por seu cuidado.

Agradeço também a todos os membros do Núcleo de Pesquisa em Práticas Discursivas e Produção de Sentidos. Desde o primeiro dia que conheci vocês, antes mesmo de ser membro do grupo, promoveram um ambiente de fraternidade o qual não esqueci até hoje. Agradeço à Samanta Cunha, Thiago Ribeiro de Freitas e Camila Quina Pereira, por terem me

recebido de peito aberto em suas casas, famílias e vida, e me tratado com tanto zelo e tanto amor. Sou grato ainda à Simone Conejo, Jullyanne Brasilino, Eliete de Souza, Claudia Malinverni, Pedro Figueiredo, Morgana Moura e George Moraes de Luiz, pela simpatia, pelo humor e pelo carisma. Agradeço à Mariana Prioli Cordeiro, Vanda Lúcia Nascimento, Jaqueline Brigagão e Peter Spink por me darem a honra de compartilhar comigo sua sabedoria. À Roberth Miniguine Tavanti agradeço, sobretudo, pela parceria que estabelecemos nesses dois longos anos do mestrado. Também agradeço aos neófitos Juliana Meirelles Lima e José Hercílio Pessoa, pois têm me ensinado que é sempre bom voltar às bases de nossas teorias e práticas.

Agradeço à banca, o Prof. Dr. Rogério da Costa e a Prof^a Dr^a Maria Auxiliadora Teixeira Ribeiro, pela disponibilidade em estarem presentes em minha defesa. À Prof^a. Maria Auxiliadora, nossa querida Xili, agradeço em especial por ter se tornado um exemplo para mim desde a graduação, mostrando-me como posso ser um professor melhor para os meus futuros alunos. Você me ensinou que a formação vai para além da academia.

Agradeço aos interlocutores desta pesquisa pela participação e disponibilidade em contar sobre suas práticas. Suas histórias me ensinaram muito e espero, por meio desta dissertação, que possam ser conhecidas por outras pessoas que lidam com as dificuldades da atuação para prevenção de desastres.

Agradeço à Mariana Mannes pela disponibilidade em realizar uma intensa revisão final deste texto. Pela paciência e atenção. Pelos pontos e pontuações.

À secretária da Pós-Graduação em Psicologia Social, Marlene Camargo, agradeço pela cordialidade com que sempre me atendeu e por todo apoio para superar as burocracias institucionais. É sempre bom poder contar com sua competência e agilidade.

Por fim, agradeço a todos aqueles que contribuíram para minha formação e para a escrita desta dissertação, seja direta ou indiretamente. Agradeço em especial à Walkíria Souza, Tatianna Voronkoff e Stephane Juliana por me acompanharem na vida e na academia. Pela amizade. Não posso deixar de agradecer também à Alline Lamenha, José Máximo Ferreira, Miguel Pereira Barros e Isabela Barros por todo suporte, científico ou emocional. Desejo de coração que um dia possa retribuir o apoio que me ofereceram e de que muito me vali.

Porque carrego, de cada um de vocês, uma semente vermelha no bolso.

O tempo, o tempo, o tempo e suas águas inflamáveis, esse rio largo que não cansa de correr, lento e sinuoso, ele próprio reconhecendo seus caminhos, recolhendo e filtrando de várias direções o caldo turvo dos afluentes e o sangue ruivo de outros canais para com eles construir a razão mística da história...

Raduan Nassar

Martins, M. H. da M. (2013). *O uso de tecnologias de comunicação de riscos para prevenir desastres*. (Dissertação de Mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.

RESUMO

Esta dissertação tem por objetivo investigar o uso de tecnologias de comunicação de riscos para prevenir desastres. Justifica-se em virtude das propostas de organizações nacionais e internacionais em prol da criação de uma cultura global de prevenção desses eventos. Dentre essas propostas, o uso de tecnologias de comunicação de riscos é considerado fundamental para promover a circulação de informações e o engajamento de atores em ações de caráter preventivo. O referencial teórico-metodológico adotado busca conexões parciais entre os pressupostos do movimento construcionista e dos estudos sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade em três estudos de caso sobre a temática. Os estudos de caso foram organizados a partir de análises de documentos, entrevistas e diários de campo e apresentados no formato de micronarrativas. O primeiro estudo de caso aborda a versão de técnicos e especialistas com relação ao uso de rascunhos de alerta como estratégia de preparação para eventuais desastres. Quando todas as informações aparecem simultaneamente, os rascunhos de alerta diminuem o tempo de emissão do alerta formal. O segundo estudo de caso aborda o caráter performático de pluviômetros em uma rede de monitoramento e alerta do município de São Paulo na perspectiva de um dos gestores. Esses instrumentos exercem agência e produzem transformações nos espaços em que operam e nas leituras feitas por diferentes atores. O último estudo é uma alternativa às tecnologias de comunicação de riscos de prevenção anteriores. Aborda a participação voluntária dos radioamadores na rede de comunicação de riscos de desastres e como podem associar informações fluidas com o caráter flexível de suas tecnologias. Os radioamadores podem, portanto, atuar como agentes de prevenção que lidam com a imponderabilidade da catástrofe ao tornar flexíveis suas tecnologias. O argumento de que radioamadores podem atuar em situações anteriores à ocorrência de desastres pauta-se em uma reformulação das noções de tempo da catástrofe e de prevenção de riscos. A prevenção sempre estará sujeita a falhas. E o tempo é mais um fluido.

Palavras-Chave: Tecnologia, Comunicação de Riscos, Prevenção, Desastres.

Martins, M. H. da M. (2013). *The use of risk communication technologies to prevent disasters*. (Master Dissertation). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.

ABSTRACT

The aim of this dissertation is to investigate the use of risk communication technologies for the prevention of disasters. It is justified by the recent proposals of national and international organizations for the establishment of a global culture for the prevention of such events. Among these actions, the use of risk communication technologies is considered critical for the circulation of information and the engagement of actors in preventive actions. The theoretical-methodological approach adopted in this research seeks to find partial connections between constructionist movement assumptions and Science, Technology and Society studies in this cases concerning risk communication. These case studies derived from the analysis of documents, interviews and research diaries and are presented in the format of *micronarratives*. The first case study discusses the version of technicians and specialists regarding the use of alert drafts as a strategy for preparation for possible disasters. When all pieces of information appears simultaneously, alert drafts decrease the time of issue. The second case study stems, from the perspective of the managers, and addresses the performative character of rain gauges on a network for monitoring and alerting risk in São Paulo. These instruments exert agency, transform the spaces in which they operate and the way different actors read the data produced by it. The last study is an alternative to previous risk communication technologies used for prevention. Its focus is the voluntary participation of radio amateurs in disaster risks communication networks and how they can associate information flow with the flexible character of their technologies. Radio amateurs, therefore, can be considered as preventive agents who deal with the imponderability of disaster and also adapt their own technologies to adverse situations. Our argument that radio amateurs can act in disaster situations prior to their occurrence is based in a reformulation of the notions of disaster time and risk prevention. Prevention will always be prone to failure. And time is just one more fluid.

Keywords: Technology, Risk Communication, Prevention, Disasters.

Sumário

Introdução.....	09
 CAPÍTULO 1 – O movimento construcionista e suas interfaces com os estudos sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade no âmbito da prevenção de desastres.....	25
1.1. <i>A construção social dos desastres (ou como dizer não ao discurso naturalizante?).....</i>	<i>26</i>
1.2. <i>Pensar desastres em coletivo (ou como dizer não à cisão entre natureza e sociedade?).....</i>	<i>31</i>
1.3. <i>Quais associações são possíveis? Discutindo desastres por meio de micronarrativas.....</i>	<i>39</i>
 Interlúdio I - Dos caminhos que fazem coisas.....	44
 CAPÍTULO 2 – Regiões, redes e fluidos: a produção de espaços múltiplos no Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais.....	46
2.1. <i>A produção do alerta em regiões (ou o que fazer com os protocolos?).....</i>	<i>47</i>
2.2. <i>Das associações entre equipamentos e técnicas (ou como manter redes de monitoramento?).....</i>	<i>53</i>
2.3. <i>Da organização do espaço em fluidos (ou o que fazer com um rascunho de alerta?).....</i>	<i>59</i>
 Interlúdio II – Das tecnologias que agem.....	64
 CAPÍTULO 3 – Performances tecnológicas: o processo de instalação de pluviômetros em comunidades vulneráveis.....	66
3.1. <i>Instrumentos que enact/performam (ou como pluviômetros podem agir?).....</i>	<i>67</i>
3.2. <i>Tecnologias em rede (ou sobre a implantação de pluviômetros e a ação de diferentes atores).....</i>	<i>69</i>
3.3. <i>Pluviômetros em ação (ou quando instrumentos geram múltiplas formas de prevenir desastres).....</i>	<i>73</i>

Interlúdio III – Dos estranhamentos cotidianos.....	84
 CAPÍTULO 4 – Tecnologias flexíveis, redução de desastres e tempos fluidos: o caso dos radioamadores voluntários.....	86
4.1. <i>Radioamadores comunicam desastres (ou sobre os históricos de uma tecnologia).....</i>	88
4.2. <i>Radioamadores como tecnologias flexíveis (ou como adaptar-se ao imprevisível?).....</i>	92
4.3. <i>O tempo da prevenção de desastres (ou como trabalhar com a redução de danos?).....</i>	97
 Considerações.....	104
 Referências.....	109
 Apêndices.....	117
Apêndice A.....	118
Apêndice B.....	120

Introdução

O tempo líquido escoar em corredeiras pelas ruas e avenidas da cidade de São Paulo. Enquanto isso, criaturas humanas observam dos morros e periferias a constância das chuvas, vislumbrando nos fluidos que se derramam sobre os tapumes a eminência da catástrofe que buscam evitar com orações. Na frialdade do lar sob as goteiras, as famílias temem o desfiladeiro que observam diante de si enquanto ouvem inquietas as fragilidades da casa a comunicar seu desespero. Rangem as trincas. Choram as crianças. Molha-se o chão. Em cada ponto de luz nas moradas de madeira e tijolos expostos, se prenuncia o desastre: com um olho fechado no sono da noite e outro aberto à espera. E a espera dura toda a noite, toda chuva. Incessantemente.

Os problemas ocasionados pelas chuvas de verão no maior conglomerado urbano do país são de conhecimento geral e afetam de maneiras distintas todos seus habitantes. Com o crescimento e ocupação desordenada da cidade aumentam as áreas de risco e pessoas ficam vulneráveis aos efeitos adversos provocados pelas chuvas: inundações, alagamentos, deslizamentos. Em uma cidade que cresceu sobre rios sem dar vazão propícia a seus fluxos, somos lembrados a cada ano de que por baixo do cimento corre uma São Paulo feita de água represada e ansiosa por libertação. Esta é a metáfora de uma cidade produzida como a crônica de um desastre anunciado.

Por essa razão, novas tecnologias são desenvolvidas e aplicadas com vistas a evitar ou minimizar os desastres ocorridos em função da chuva em São Paulo. É por meio dessas tecnologias que intervimos em áreas específicas com um objetivo claro: controlar aquilo que causa transtornos, tráfego, mortes. Dominar esse emaranhado confuso de seres humanos e natureza. Controlar, por assim dizer, a própria vida na cidade por meio de dispositivos tecnológicos. Entretanto, o que se observa, ano após ano, é que por mais controle que se exerça, sempre há algo que foge ao domínio. Que foge à razão. Algo indeterminado, incompreendido, imprevisível. Algo que simplesmente, escapa: como fluido sobre tapumes.

Em vista disso, buscaremos problematizar nesta dissertação o uso de tecnologias de comunicação de riscos em situações de monitoramento e alerta de desastres em São Paulo. Nossos informantes são inusitados: radares, imagens de satélite, rascunhos de alerta, pluviômetros, rádios. O que aprendemos com o uso dessas tecnologias sobre a prevenção de desastres? Nossa aposta é que talvez a prevenção do desastre necessite de outros modos para

lidar com o imprevisível. Que ela necessite ser tão *fluida* quanto o próprio desastre que busca evitar.

Tecnologia e Comunicação

A necessidade de interferir no chamado “fluxo natural das coisas” por meio da tecnologia não é novidade. Os aparatos tecnológicos sempre foram importantes, senão os principais, dispositivos pelos quais os humanos expressaram seu desejo de exercer controle sobre os fenômenos. São desenvolvidos para fazer determinadas coisas, com o intuito de conquistar objetivos particulares ou executar tarefas que ampliam as capacidades e as habilidades humanas. Um dos maiores impulsos à inovação e difusão tecnológica na história foram situações de guerra: elas associaram os desafios impostos para a sobrevivência de uma sociedade em crise à obtenção de vantagem imediata que as novas tecnologias podiam oferecer sobre um inimigo. Assim, aquelas nações que desenvolvem tecnologias e criam cenários dentro dos quais essas tecnologias se proliferam e, em seguida, aceleram sua própria evolução, logo aperfeiçoam a capacidade de traduzir suas vontades em uma ação confiável, adquirirem vantagens e exercem poder sobre seus oponentes. Nessa lógica, tecnologias são dispositivos para controlar e dominar aquilo que é incômodo (Allenby e Sarewitz, 2011).

Tecnologias que visam evitar, dirimir ou reduzir os danos de desastres não são diferentes. O monitoramento e mapeamento de áreas de riscos, treinamentos e simulados de preparação para catástrofes, capacitação de agentes de prevenção, implantação de pluviômetros, radares e sirenes, acionamento de atores em rede para o socorro de vítimas, mobilização de recursos para áreas afetadas: todas essas ações produzem modos de viver em que a possibilidades de ação humana é expandida e cujo objetivo é promover a ordem, o desenvolvimento e o progresso. Todavia, esses lemas românticos, hodiernamente, são insustentáveis.

Há muito tempo, a sociedade perdeu a inocência com relação à tecnologia como sinônimo de ordem, desenvolvimento e progresso. Ainda durante o século XVIII houve a instalação de indústrias e fábricas na Inglaterra em uma escala nunca antes vista, inaugurando uma corrida desenvolvimentista na qual a tecnologia posicionava-se no centro dos investimentos. Pois o homem criou a tecnologia e ele viu que aquilo era bom. Todavia, a fumaça produzida pelas indústrias (*smog*) trouxe como consequência a degradação do meio ambiente e o prejuízo à saúde da população. Os efeitos adversos desses empreendimentos eram desconhecidos. Até que se tornavam evidentes (Carvalho, 2008).

Tendo como panorama as interferências de instalações e da implantação de tecnologias, podemos concluir que a máquina ou o artefato não são apenas mediadores para o aperfeiçoamento da existência humana que fazem seu trabalho conforme nossos anseios. A tecnologia emerge de sistemas sociais e assim, necessariamente reflete, internaliza, e geralmente transforma as relações de poder e as suposições culturais de modos que nem sempre podemos antecipar. Por essa razão, consideramos que tais sistemas sociais são sistemas sócio-técnicos que impõe modos de viver, nos quais a escolha e a ação humana são ao mesmo tempo ampliadas e limitadas pelas tecnologias de modos imprevisíveis (Allenby e Sarewitz, 2011).

Esta, todavia não é uma visão negativista. O que temos observado é que, hoje, a tecnologia não pode ser mais abordada como uma resposta ou como um problema: ela é uma *condição*. Para sermos mais exatos, uma condição *tecnohumana*:

O humano e o tecnológico não entrarão em colapso, com um ou o outro emergindo vitorioso. Nem a tecnologia, descendo sua garra empática, nos elevará dos julgamentos e atribuições de sermos humanos. Pelo contrário, o que vai acontecer é o que agora está acontecendo: os dois continuarão a mesclar e refazer um ao outro na escala individual, na escala institucional, na escala social, e na escala planetária. (Allenby & Sarewitz, 2011, p. 118. Tradução nossa¹)

Com isso não queremos dizer que lidamos com um determinismo tecnológico, nos quais nossos modos de viver são determinados pelas tecnologias e pelos usos que fazemos delas. Elas estão, sim, intrinsecamente associadas aos nossos modos de viver, mas de uma forma que não é pura. Não há tecnologias puras e seres humanos puros que vencem a batalha um contra o outro. O que temos, para utilizar a metáfora de Donna Haraway (2011), são *ciborgues*. “Um ciborgue é um organismo cibernético, um híbrido de máquina e organismo, uma criatura de realidade social e também uma criatura de ficção. Realidade social significa relações sociais vividas, significa nossa construção política mais importante, significa uma ficção capaz de mudar o mundo” (Haraway, 2011, p. 36). No mito político de Haraway, somos todos *ciborgues*.

Kevin Kelly (2010) corrobora com essa proposta ao afirmar que os grandes sistemas tecnológicos comportam-se de modo muito similar a um organismo primitivo, em especial às redes eletrônicas.

¹ Original: The human and the technological will not clash, with one or the other emerging victorious. Nor will technology, reaching down its empathic paw, raise us from the trials and tribulations of being human. Rather, what will happen is what has already being happening: the two will continue to merge and re-make one another on the individual scale, on the institutional scale, on the social scale, on the planetary scale.

Os cientistas chegaram a uma conclusão surpreendente: independentemente do modo como você define a vida, sua essência não reside em formas materiais, como o DNA, tecidos ou carne, mas na organização intangível da energia e das informações presentes nessas formas materiais. E como a tecnologia foi revelada de seu sudário de átomos, vimos que seu núcleo, é, também, feito de ideias e informações. Tanto a vida como a tecnologia parecem basear-se em **fluxos imateriais de informação**. (Kelly, 2011, p. 10. Tradução e grifo nossos)²

Desse modo, a mescla entre humano e tecnologia produzida nesses fluxos imateriais de informação é explícita nas relações entre as ciências e tecnologias da comunicação e as ciências biológicas. De acordo com Haraway (2011), as ciências da comunicação foram responsáveis, junto às biologias modernas e à genética, por traduzir o mundo em termos de problemas de codificação. Os códigos que produzimos tendem a buscar uma linguagem comum, passível de obliterar resistências ao controle instrumental. Eles submetem a heterogeneidade do mundo à desmontagem, remontagem, investimento e troca. Nós intervimos no mundo por meio de uma manipulação daquilo que é complexo, tornando-o acessível aos nossos modos de pensamento. Esse é o caso das teorias de sistema cibernéticas, design de computadores, utilização de armas de guerra ou produção de bases de dados. “Em cada caso, a solução para as questões-chave repousa em uma teoria da linguagem e do controle; a operação-chave consiste em determinar as taxas, as direções e as probabilidades do fluxo de uma quantidade chamada informação” (Haraway, 2011, p. 64-65).

O que se busca no modelo contemporâneo de comunicação é eficácia; uma comunicação na qual a informação seja um elemento quantificável que permita traduzir em linguagem universal um conteúdo sem ruídos. Logo, a maior ameaça a esse poder de tradução universal é uma interrupção no fluxo de informação. Nesse sistema, qualquer colapso, causado pelo mais imprevisto dos fenômenos, é um estresse. “Um sistema estressado fica enlouquecido; seus processos de comunicação entram em colapso; ele deixa de reconhecer a diferença entre o eu e o outro” (Haraway, 2011, pp. 65-66).

A linguagem não pode jamais ser pura e a ausência de controle sobre os sistemas colapsados de nossa sociedade nos obriga a lidar de forma crescente com situações de risco e, principalmente, de incerteza. Devido à mescla entre nossos corpos e as tecnologias que produzimos, o controle sobre o que convencionamos chamar de “fluxo natural das coisas”

² Original: Scientists had come to a startling realization: However you define life, its essence does not reside in material forms like DNA, tissue, or flesh, but in intangible organization of the energy and information contained in those material forms. And as technology was unveiled from its shroud of atoms, we could see that its core, it, too, is about ideas and information. Both life and technology seem to be based on immaterial flows of information.

precisa ser repensado. Pois controlar a natureza pode significar um controle sobre nós mesmos. Controle esse que não sabemos exercer. Um controle sobre o errático do mundo.

Nossos modos de lidar com essas situações ainda são arcaicos, fundamentados nos pressupostos iluministas do século XVIII. Somos eminentemente racionais. Ao lidarmos com desastres, todavia, nossa razão é submetida a julgamento. Neste campo, não se pode racionalizar tudo. Não se pode controlar tudo. Não se pode prever tudo. E, portanto, não se pode prevenir tudo.

Prevenção de desastres

Recentemente, no ano de 2012, foi outorgada no Brasil a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, cuja principal contribuição ao gerenciamento de desastres ambientais foi a atenção especial à fase da prevenção, incluindo-a como objetivo permanente de todo o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil. Isso significa que um pensamento preventivo deve estar presente em todas as cinco fases do desastres: a prevenção (organização de ações com vistas a evitar completamente a ocorrência do desastre), a mitigação (diminuição ou limitação dos impactos adversos de ameaças), a preparação (capacidades necessárias para gerenciar de forma eficiente e eficaz todos os tipos de emergências), a resposta (prestação de serviços de emergência e de assistência pública durante ou imediatamente após a ocorrência de um desastre) e a reconstrução (melhoramento, se necessário, das plantas, instalações, meios de sustento e das condições de vida das comunidades afetadas por desastres). Desse modo, todo o atual Sistema de Proteção e Defesa Civil no Brasil segue a lógica de evitar desastres (Brasil, 2012a).

A ênfase na prevenção como plano de governo para evitar a ocorrência de catástrofes é, todavia, relativamente recente. Os seres humanos nas últimas décadas presenciaram desastres, mas, nem sempre, eles organizaram ações de prevenção para evitá-los. Durante o início do século XX, os estudos sobre desastres ambientais³ enfocaram predominantemente o mapeamento e gerenciamento dos danos sociais e econômicos ocasionados por esses eventos. Essa postura resultava da preferência do poder público por investimentos em eventos com perdas financeiras e humanas acentuadas em detrimento de estratégias de redução de riscos de

³ Adotamos o termo “desastres” a partir da terminologia das Nações Unidas, na qual é caracterizado como “uma ruptura séria no funcionamento de uma sociedade envolvendo perdas e impactos humanos, materiais, econômicos e ambientais extensos que excedem a capacidade da comunidade afetada de se recuperar utilizando seus próprios recursos” (U.N, 2009a, p. 9). A opção pelo termo “ambiental” é uma crítica ao uso do termo “natural” e é fundamentada teoricamente no Capítulo I.

desastres futuros. O alto custo de mitigação e gerenciamento de desastres, o aumento populacional em áreas de risco e o desenvolvimento de novos veículos de informação contribuíram para uma reviravolta nesse quadro, propiciando o investimento em novas tecnologias de prevenção e enfrentamento de catástrofes (Alexander, 1997).

A Organização das Nações Unidas (ONU) exerceu uma função crucial nesta reviravolta por meio de uma sensibilização para a tomada de ações de prevenção e preparação. Desde os anos 60, a ONU tem adotado medidas para lidar com desastres severos, como o terremoto de Buyin-Sara no Irã, que chegou a matar 12.000 pessoas e novamente em 1968, retirando a vida de mais de 10.000 pessoas. Entretanto, é a partir da década 1970 que a organização começa um programa para oferecer assistência em casos de desastres ambientais, a elaborar protocolos e recomendações para planejamento em caso de desastres e investir na

aplicação de tecnologia e de pesquisa para a prevenção e controle dos desastres naturais ou a mitigação dos efeitos de tais desastres incluindo arranjos para disseminar efetivamente para todos os países os frutos das pesquisas de satélites e outras tecnologias sofisticadas com uma visão de fortalecer a cooperação internacional a fim de determinar as causas e manifestações prévias de impedimento de desastres e o desenvolvimento e aprimoramento dos sistemas de alerta prévio. (<http://www.unisdr.org/who-we-are/history>. Tradução nossa⁴)

Desde então, as recomendações da ONU tornaram-se ainda mais centradas no planejamento e prevenção de desastres, com as intervenções tecnológicas assumindo uma função fundamental. Em 1971 ocorreu a criação do *United Nations Disaster Relief Office* (Escritório das Nações Unidas para Assistência em Desastres), responsável por promover estudos, prevenção, controle e predição de desastres ambientais bem como oferecer assistência em todos os níveis governamentais e fases da catástrofe. A emissão e constituição de sistemas de alertas prévios foi uma recomendação constante nesse período e figurava como uma ação eminentemente preventiva para preparação em caso de desastres. É necessário salientar que, apesar das sugestões das Nações Unidas, os primeiros passos para os sistemas de alerta prévio só ocorreram, de fato, a partir de 1994.

A consolidação de um comprometimento governamental internacional com ações de caráter preventivo ocorreu com a instituição da Década Internacional para Redução dos Desastres Naturais (IDNDR), cujo objetivo foi reduzir, entre 1990 e 1999, a perda de vidas, o dano à propriedade e as desordens sociais e econômicas causadas por desastres ambientais

⁴ Original: The application of technology to, and scientific research for, the prevention and control of natural disasters, or a mitigation of the effects of such disasters, including arrangements to disseminate effectively to all countries the fruits of research from satellites and other sophisticated technology with a view to strengthening international co-operation to determine the causes and early manifestation of impending disasters and the development and improvement of early warning systems

como terremotos, tsunamis, inundações e deslizamentos. A ideia de prevenção nas atuais políticas de desastres do Brasil seguem o exemplo da proposta da ONU, mas diferencia-se em um aspecto. Enquanto no Brasil se fala de prevenção como estratégia para evitar ou minimizar desastres, a ONU propõe a terminologia *redução de desastres*, que pode ser ambígua: reduzir os danos dos desastres ou as catástrofes em si.

O Relatório Final do Comitê Científico e Tecnológico da IDNDR destaca que ocorreram avanços significativos na área, mas reconhece que ainda é necessário superar importantes desafios para oferecer mais segurança às populações no século XXI (U.N, 1999).

Como a Década Internacional para Redução de Desastres concluiu, a comunidade internacional está cada vez mais consciente de que os desastres naturais são uma grande ameaça para a estabilidade social e econômica e que a prevenção de desastres é uma solução de longo prazo para essa ameaça. O maior desafio da década está, por conseguinte, na criação de uma **cultura global de prevenção**. (<http://www.unisdr.org/who-we-are/history>. Grifo no original) ⁵

Desde então, a ênfase em ações de prevenção vem sendo uma temática recorrente nos planos de governo, nos estudos científicos e em diversos meios de comunicação. No Brasil, é justamente nos meios de comunicação que essa preocupação se expressa de modo ampliado para a população. A reportagem do dia 16 de Dezembro de 2011 do jornal *Folha de S. Paulo* ilustra o atual interesse público e governamental pelo assunto no país.

O governo federal estuda usar as redes de telecomunicações do país para enviar alertas de risco de desastre natural. A ideia é que, em caso de perigo, um sinal seja enviado para a torre de telefonia da região, que acionaria todos os celulares a ela conectados com um aviso de alerta e a indicação para onde ir. O ministro de Ciência e Tecnologia, Aloízio Mercadante, afirmou nesta sexta-feira que há um teste em andamento em local de grande incidência de chuvas e deslizamentos na Grande São Paulo. Para o sistema funcionar, é necessário fazer o estudo geotécnico da região em risco. Até 2014, o governo espera ter feito a análise de todas as 250 áreas de forte risco de deslizamento. Atualmente, apenas 56 têm o estudo completo. Mercadante anunciou hoje outras medidas para evitar mortes em episódios de chuvas intensas. A mais imediata é que o Centro de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais, prometido para Novembro, vai começar a funcionar em esquema de plantão a partir de sábado. (Fernandes, 2011)

Um dos principais desafios nesse contexto é a comunicação com enfoque na obtenção e difusão adequada de informações sobre riscos no intuito de prevenir e preparar populações para uma possível catástrofe (Brasil, 2007). O modo como se comunicam riscos de desastres pode contribuir na produção de formas específicas de gerenciamento por parte do governo e da população, sendo necessários estudos sobre o assunto a fim de promover o reconhecimento

⁵ Original: As the International Decade for Natural Disaster Reduction (IDNDR) concludes, the international community is increasingly aware that natural disasters are a major threat to social and economic stability and that disaster prevention is the main long-term solution to this threat. The biggest challenge of the Decade lies, therefore, in the creation of a **global culture of prevention**.

e aprimoramento dessa estratégia em coletivos vulneráveis a desastres. Afinal, se a comunicação se propõe a evitar riscos de desastres, quais estratégias têm sido oferecidas?

Pesquisadores com formação em Psicologia têm desenvolvido estudos na área enfocando predominantemente os efeitos desses eventos na população afetada a partir de uma perspectiva psicopatológica ou eminentemente cognitiva (Ortiz-Barrera & Manzo-Garcia, 2010; Vogel & Vera-Villarroel, 2010; Breakwell, 2009). Em contraposição, destacaremos na sessão a seguir as contribuições que pesquisadores e entidades da Psicologia vêm oferecendo à temática dos desastres com foco nas estratégias de prevenção, especificamente, na comunicação de riscos.

Comunicação de Riscos

A palavra risco foi registrada pela primeira vez em línguas latinas no século XIV, mas adquiriu seu sentido moderno apenas no século XVI. A origem etimológica do termo não é certa, mas é provável que tenha emergido no contexto náutico para designar penhascos submersos que cortavam navios em travessia pelos oceanos, configurando duas dimensões cruciais do conceito: a probabilidade de ocorrência do evento e a incerteza sobre seu acontecimento (M. J. Spink, 1999).

Como repertório linguístico, o risco se estruturou e foi estruturado por novas sensibilidades decorrentes do imperativo de enfrentar a imponderabilidade e volatilidade contemporâneas. No passado, a humanidade enfrentou perigos, como os decorrentes de desastres ambientais, atribulações da vida humana e experiências voluntárias relacionadas ao que atualmente denominamos “estilos de vida”. A diferença entre esses eventos e sua configuração atual é que eles eram denominados de perigos, fatalidades, ameaças, adversidades, infortúnios e *hazards*, mas não riscos. O futuro passa a ser visto como passível de controle por meio dos cálculos de risco (M. J. Spink, 2001).

Neste ensejo, a comunicação desempenha uma importante função histórica. A revolução das tecnologias de comunicação provocou mudanças no processo de interação entre os indivíduos, ampliando suas possibilidades de contato com pares, estejam eles a seu redor ou em espaços remotos. Essa revolução não foi uma substituição das tecnologias tradicionais de comunicação, mas a incorporação dessas tecnologias aos novos dispositivos disponíveis no ciberespaço, às ferramentas de colaboração online e às tecnologias de comunicação móveis. Tais associações provocaram uma reformulação da noção de comunidade local, fundamentada nos laços de proximidade no território, parentesco e solidariedade de vizinhanças, para uma

ideia de redes sociais que associa a essas interações tradicionais a estrutura dinâmica dos circuitos de comunicação (Costa, 2005).

Essa possibilidade de ampliar o acesso à informação teve consequências diretas no modo pelo qual o risco passou a ser abordado nesses circuitos. De acordo com Ulrich Beck (2000) em suas reformulações da teoria da sociedade de riscos, um dos efeitos de nossa sociedade interligada é que o risco não está mais restrito ao seu ponto de partida; ele difunde-se indefinidamente. Não existem fronteiras para sua difusão e o risco local pode tornar-se global a partir das relações que se estabelecem entre as diversas localidades. Como consequência, os discursos sobre risco, que possuem a característica peculiar de situar-se em uma linha fronteira, entre a segurança e a destruição, passam a produzir, a partir de uma construção coletiva da sua realidade, uma materialização coletiva dos riscos. O risco passa a existir quando se torna de conhecimento público. Isso corrobora para a afirmação de que *o risco e a definição pública do risco são a mesma coisa* (p. 213).

Atualmente, como estratégia de prevenção, a comunicação de riscos organiza atores de modo a evitar riscos futuros por meio do controle do presente. Nosso ponto de partida sobre a evolução dessa temática é a síntese do matemático e psicólogo Baruch Fischhoff (1995) sobre o assunto. Este autor apresenta uma história da comunicação de riscos dividida em sete estágios, cada qual caracterizado por uma estratégia central, conforme exposto no quadro abaixo (Quadro 1).

Quadro 1.	
Ordem	Etapas
1.	Tudo o que precisamos fazer é obter os números corretos
2.	Tudo o que precisamos fazer é comunicar os números
3.	Tudo o que precisamos fazer é explicar o que queremos dizer com os números
4.	Tudo o que precisamos fazer é mostrar que eles aceitaram riscos similares no passado
5.	Tudo o que precisamos fazer é mostrar para eles que isso é um bom negócio
6.	Tudo o que precisamos fazer é tratá-los bem
7.	Tudo o que precisamos fazer é torná-los parceiros
8.	Tudo o que precisamos fazer é obedecer às opções acima

(Fischhoff, 1995, Tradução nossa)

Segundo Fischhoff (1995) a primeira fase da comunicação de riscos era a falta de comunicação de riscos. Bastava aos técnicos obter os dados sobre os riscos e lidar com eles. Isso não era congruente com uma gestão transparente e a população era completamente segregada dos processos decisórios. Porém, o público passou a suspeitar dos especialistas e avaliar que eles estavam assumindo mais responsabilidades do que aquelas com as quais poderiam efetivamente lidar. Por essa razão tornou-se necessária uma reviravolta na qual os

analistas do risco precisaram tornar públicos os números de suas pesquisas⁶. Na segunda fase da comunicação de riscos os especialistas compreenderam que a comunicação efetiva só poderia ser alcançada na medida em que o estágio anterior tivesse sido cumprido com eficácia e a população pudesse acessar e avaliar os números resultantes da análise. Entretanto, essa perspectiva na qual os números falam por si não possuía abrangência linguística e ignorava as diferentes percepções dos riscos pelo público e pelos especialistas (Fischhoff, 1995).

Tendo em vista a falta de clareza na explicitação dos números, os especialistas propuseram explicá-los. Essa foi uma tarefa complexa, pois a tradução das informações científicas alterava a linguagem e, portanto, o modo como os dados produzidos eram interpretados pelo público. Ao mesmo tempo, o excesso de informações poderia tornar-se um fator complicador porque os interlocutores almejavam receber dados específicos. O que as pessoas precisavam eram informações que possibilitassem que elas compreendessem um determinado processo de risco e não necessariamente os números. “As comunicações deveriam dizer às pessoas o que elas *precisam* saber. Fazer isso requer pensar, em detalhes, sobre o contexto dos receptores. Essa é uma parte natural da conversa diária com indivíduos específicos” (Fischhoff, 1995, p. 140. Tradução e grifo nossos)⁷.

Quando os cientistas explicavam os riscos, as pessoas buscavam analisar esses riscos na forma de comparações. A comparação contrastava a situação desconhecida com uma situação familiar na qual o indivíduo tinha conhecimento sobre a amplitude dos riscos. Entretanto, essa análise não considerava apenas os riscos, mas todos os fenômenos a ele interligados que motivavam a decisão. Essa decisão estava fundamentada nos benefícios que podiam ser obtidos ao se assumir a situação desconhecida e na informação das pessoas sobre esses benefícios. Nesse ensejo, se iniciou um processo de negociação na qual os cientistas argumentavam que correr determinados riscos poderia beneficiar os indivíduos. Nessa estratégia, era necessário considerar a apresentação desses benefícios como um painel no qual eram esboçadas diferentes perspectivas sobre a situação com vistas a promover um convencimento de que os riscos eram aceitáveis. Isso levantava suspeitas de manipulação do painel, o que não refletia necessariamente uma intenção maliciosa, pois as pessoas tendiam a apresentar a perspectiva que fazia sentido para elas e servia a seus interesses (Fischhoff, 1995).

⁶ Giddens (1991) aborda esse fenômeno como a desconfiança dos leigos com relação à expertise científica e caracteriza o primeiro movimento para a reflexividade na ciência.

⁷ Original: Communications should tell people things that they need to know. Doing so requires thinking, in detail, about recipients' circumstances. That is a natural part of everyday conversations with specific individuals

Quando a mensagem para a comunicação dos riscos estava adequada ainda era necessário pensar no modo como ela seria transmitida ao público. A mensagem e o mensageiro deveriam transmitir confiança e segurança. Além disso, as pessoas esperavam ser tratadas com respeito ao receberem informações sobre riscos. Uma informação, por mais adequada que estivesse, poderia não surtir o efeito desejado se os interlocutores se sentissem deslegitimados pelos especialistas. Entretanto, o respeito e a delicadeza ao passar informações também deveriam ser gerenciados. As pessoas poderiam confundir tais atos de cuidado com tentativas de apaziguamento de possíveis oposições futuras ou mesmo como um ato de favor ao público, o que deslegitimava o discurso dos interlocutores. Por essa razão, fez-se necessário envolvê-los na comunicação desses riscos. A participação e o conhecimento da população nos processos de gerenciamento contribuíram para evitar o levantamento de suspeitas com relação aos riscos. O público pôde, então, conhecer problemas que nunca haviam imaginado por meio desse contato com a perspectiva técnica e, ao mesmo tempo, foram apresentados a sistemas de prevenção de riscos e às suas medidas de segurança (Fischhoff, 1995).

Por fim, Fischhoff (1995) conclui que hoje lidamos com todas essas fases concomitantemente. Há uma mescla dessas fases nos atuais sistemas de gerenciamento de riscos nos quais a população participa em diferentes níveis e de diferentes formas. Mas devemos salientar que, embora fundamental, a revisão realizada por Fischhoff (1995) parte de uma perspectiva *exógena*. Ele fala de fases de comunicação de riscos que não levaram em consideração a América Latina e, especialmente, o Brasil, sendo necessário repensar os estudos de matriz psicológica sobre comunicação de risco em nosso país.

Dentre os poucos trabalhos brasileiros que pudemos encontrar, destacamos o de Ângela Coelho (2011). Ela aborda a seca na Paraíba, um desastre ambiental contínuo que por muitas vezes é compreendido simplesmente como uma fatalidade. Ângela fala das dificuldades de incluir o público no processo de comunicação de riscos. “Há claramente a necessidade de uma comunicação melhor sobre riscos entre os analistas e o público, considerando especialmente as diversas interpretações dos riscos e seus componentes emocionais e sociais (Coelho, 2011, p. 42)”.

Durante o VIII Fórum Nacional de Defesa Civil, ocorrido em 2011 na cidade de Maceió, psicólogos estiveram presentes para debater as possibilidades de contribuição para a área dos desastres. A psicóloga Juliana Catarina Barbosa da Silva apresentou sua atuação na Defesa Civil de Pernambuco e destacou as ações de caráter informativo que desenvolve com o objetivo de subsidiar moradores em áreas de risco em relação às precauções e estratégias de

prevenção em situações de riscos de desastres. A pesquisadora Janaína Rocha Furtado abordou a Psicologia dos Desastres e salientou que a principal ação do psicólogo está direcionada à percepção e comunicação de riscos de desastres e, portanto, com enfoque eminentemente preventivo. Ambas apontam para a necessidade de estudos sobre o assunto no âmbito da Psicologia.

Além dos estudiosos, entidades de Psicologia têm desenvolvido importantes articulações com os órgãos do governo para a produção de estratégias de comunicação sobre riscos de desastres. No Brasil, o Conselho Federal de Psicologia (CFP) em parceria com o Ministério da Integração Nacional e a Secretaria de Defesa Civil promoveu no ano de 2006 o *I Seminário Nacional de Psicologia das Emergências e dos Desastres* que visou discutir como os psicólogos podem atuar com vistas a evitar ou reduzir os riscos de desastres. A instituição reconhece que as políticas nesse âmbito ainda não estão consolidadas e que a Psicologia no Brasil necessita engajar-se em ações de prevenção desse tipo de evento, contribuindo para a produção de comunidades mais seguras. A cartilha resultante desse Seminário estabelece que a comunicação seja uma das principais ferramentas de trabalho do psicólogo no contexto de desastres e que pode realizar ações como o desenvolvimento de conteúdos de informação, a elaboração de informação específica acerca de processos de conduta, a orientação sobre as modalidades de transmissão da informação, articulação e coordenação e o esclarecimento sobre mitos e crenças relacionados à cultura local (Brasil, 2006).

Da mesma forma, ocorreram ações no Brasil com vistas à melhoria das estratégias de comunicação para a prevenção de riscos de desastres. Em 2010, o Ministério da Integração Nacional (MIN) e a Secretaria de Defesa Civil (SDC) em parceria com a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) publicaram o *Guia de Comunicação de Riscos e de Desastres* em que discutem o papel do comunicador, as ações de gestão da informação e a ação das mídias na comunicação sobre riscos de desastres, destacando a importância dessa estratégia (Brasil, 2010).

Foram realizados ainda cursos de capacitação, como por exemplo, o curso em Gestão e Mapeamento de Riscos Socioambientais, elaborado pelo Ministério das Cidades em parceria com a Universidade Federal de Pernambuco. O documento resultante do curso destaca orientações quanto às ações de prevenção e destaca a participação comunitária e a comunicação sobre riscos como importantes estratégias para a gestão de desastres em comunidades vulneráveis. De acordo com esse documento, a participação comunitária na gestão dos riscos de desastres como ação para a transformação social da realidade, acontece a

partir da comunicação associada ao desenvolvimento de atividades sócio-educativas. Desse modo, é possível produzir novos valores e promover a mudança de conduta frente aos riscos existentes no âmbito da comunidade, além de estimular o desenvolvimento de novas percepções da realidade no cotidiano local. A comunicação de risco deve valorizar a opinião dos atores envolvidos, promovendo o diálogo aberto. É necessário investir na comunicação para a construção de uma relação de confiança junto à comunidade, viabilizando a inserção e legitimação de uma política pública compartilhada (Brasil, 2008).

Os trabalhos produzidos têm caráter exploratório. Eles visam conhecer o campo de estudos e as possibilidades de atuação de psicólogos no gerenciamento de riscos e de desastres. Para isso, oferecem algumas definições, propostas e alternativas. Todavia, conforme pudemos avaliar com este breve panorama, a comunicação de riscos ainda é uma área com pouca produção no Brasil e há uma lacuna desse tipo de estudo no âmbito da Psicologia. Apesar do interesse do Conselho Federal de Psicologia em criar um campo de atuação para a área de desastres, o que aponta para o crescente interesse das instituições nessa temática, é necessário atentar para a necessidade de fortalecimento das bases para essa atuação, que são ainda muito frágeis. Por essa razão, optamos por não adotar termos como “Psicologia dos Desastres” ou “Psicologia das Emergências” em nosso trabalho por serem ainda termos que dizem pouco sobre o campo de estudos e as práticas profissionais.

Vale salientar que toda a trajetória histórica da comunicação de riscos, seja nacional ou internacional, se organizou por meio do exercício do controle. O conceito de risco está intrinsecamente associado ao controle: estamos sempre querendo evitar determinados riscos por meio do controle do presente. Em contraposição, a imponderabilidade ou a incerteza são assuntos pouco abordados, seja na gestão de desastres ou nos estudos em Psicologia. De acordo com Breakwell (2009) a incerteza e a precaução são duas faces de um problema que caminham juntas, mas cujas abordagens são ainda irrisórias. A própria eficácia da prevenção como estratégia de controle governamental não é questionada. Evitar desastres é uma ação considerada possível nos planos de governo. Mas será mesmo? Buscamos responder a essa indagação ao problematizarmos os usos das tecnologias de comunicação de riscos para prevenir desastres. É a partir dessa discussão que acompanhamos a malha complexa das tecnologias, da comunicação e da prevenção de riscos e refletimos sobre o tipo de prevenção possível para o campo dos desastres ambientais.

*Estrutura da dissertação*⁸

Utilizamos diversas ferramentas de produção e análise de dados⁹. Realizamos visitas a instituições de monitoramento e alerta de riscos de desastres, produzimos diários de campo, conversamos com diferentes atores, acompanhamos palestras, congressos e seminários, entrevistamos autoridades no âmbito da prevenção de desastres e de tecnologias de gestão de riscos e tomamos a liberdade de promover algumas associações entre esses materiais nesse texto escrito.

Se há uma metáfora que traduz nossa proposta metodológica nesta dissertação é o *patchwork* (Law & Mol, 1995). Propomos que os nossos materiais, nossas histórias, sejam tomadas como pedaços de tecido que foram costurados e que o nosso método se apresenta nas linhas expostas dessa malha. Cada parte tem sua importância e forma um todo que não é, necessariamente, coeso. Cada especificidade, cada fala, tem um lugar na estampa complexa do *patchwork*, mas as ligações são locais, específicas e podem ser efetuadas de diversas formas.

Optamos por dividir essa dissertação em seis partes, que constam de uma introdução, quatro capítulos e uma conclusão. Entre os capítulos apresentamos interlúdios. Essa estratégia, inspirada na tese de Moscheta (2011), é uma apropriação do interlúdio musical: aquilo que ocupa o silêncio entre dois atos. Neste texto buscamos expandir essa possibilidade. Nossos interlúdios não apenas ocupam um espaço, mas produzem reflexões sobre o próprio processo de pesquisa, memórias, impressões e experiências pessoais; servem como pausas na leitura e ao mesmo tempo disparam discussões que se seguirão sobre as tecnologias de comunicação de riscos para prevenir desastres nos capítulos subsequentes.

Os capítulos, por sua vez, visam discutir como eixos centrais quatro perguntas: de quais subsídios teórico-metodológicos podemos dispor para contar casos sobre tecnologias de comunicação utilizadas na prevenção de desastres ambientais? Em quais espaços essas

⁸ Adotamos nesta pesquisa o Código de Ética em Pesquisa 196/96, o qual registra a necessidade de consentimento livre e esclarecido dos interlocutores, a proteção a grupos vulneráveis e legalmente incapazes, a ponderação sobre os riscos e benefícios, a garantia de que os danos previsíveis sejam evitados e a contribuição com a produção de conhecimento no campo das tecnologias de comunicação e prevenção de desastres. Seguimos ainda os preceitos de uma ética dialógica que considera a competência ética dos envolvidos, a possibilidade de estabelecimento de parcerias e de uma relação de confiança entre o pesquisador e os interlocutores, uma busca pelas relações de poder horizontais (M. J. Spink, 2000). O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da PUC e a Plataforma Brasil. Durante o preenchimento do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) discutimos a preferência ou não pelo anonimato por parte dos interlocutores. As figuras públicas entrevistadas permitiram a utilização do nome real em virtude da importância de suas posições e do discurso que proferem sobre o assunto.

⁹ Para maiores informações ver *Anexo I*.

tecnologias operam nos sistemas de monitoramento e alerta de riscos? Como elas mobilizam diferentes atores durante sua implantação em comunidades vulneráveis? Como temos lidado por meio dessas tecnologias com situações imponderáveis?

O Capítulo 1 é o que poderíamos chamar de teórico-metodológico enquanto os demais são estudos de caso. Nele, buscamos promover algumas associações entre o movimento construcionista e a vertente dos estudos sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) com o intuito de agregar ao primeiro recentes reflexões e posicionamentos engendrados pelo segundo. Este não é um texto sobre rupturas ou superações, mas modos de coordenar posicionamentos que, apesar de distintos, podem compartilhar um solo comum no âmbito deste estudo. O resultado é a produção de um dispositivo linguístico que nos servirá para contar nossos percursos de pesquisa e as histórias sobre tecnologias de comunicação de riscos para prevenção de desastres: a *micronarrativa*.

Os demais capítulos são estudos de caso apresentados a partir de micronarrativas. Os casos foram selecionados por contemplarem, cada qual com determinada ênfase, a versão de um grupo distinto de atores que lidam com uma comunicação *standard*: produzida por órgãos oficiais e direcionada à população. Nosso diálogo foi estabelecido com técnicos e especialistas, gestores e, por fim, com voluntários das ações de comunicação. Cada um dos capítulos contempla um desses grupos.

O Capítulo 2 discute os modos e os espaços nos quais alertas de risco de desastres são produzidos na versão de técnicos e especialistas. Para isso, seguimos os fluxos do monitoramento e do encaminhamento de alertas no Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais, o CEMADEN, uma instituição de comunicação de riscos que funciona a nível federal. Discutimos em um primeiro momento o que é levado em consideração para a produção do alerta: qual o objeto do monitoramento em diferentes estágios partindo de um protocolo que legisla sobre *regiões*. Em um segundo momento, discutimos as tecnologias utilizadas para monitorar: as técnicas, modelos e limiares, e os equipamentos, radares e satélites, que operam em *redes*. Por fim, discutimos os fluxos desse alerta e aquilo que escapa ao seu formalismo, destacando o caso dos rascunhos de alerta. Os rascunhos emergem em espaços *fluidos*, uma metáfora em nossa história para sustentar que mudanças para incorporação de medidas que visem aprimorar o sistema podem advir do imprevisto, daquilo que não foi contemplado nos protocolos de produção e encaminhamento de alertas.

O Capítulo 3 tem por alvo o processo de implantação de pluviômetros no município de São Paulo na perspectiva de um gestor. Realizamos uma entrevista com o coordenador

municipal de ações preventivas e recuperativas do município de São Paulo para alcançar esse objetivo. Em um primeiro momento, explicamos nosso argumento de que pluviômetros são atores. Em seguida, abordamos como esses pluviômetros são equipamentos acionados por uma tecnologia que envolve mapeamento de áreas de risco, mobilização da comunidade, capacitação, implantação do equipamento e acompanhamento sistemático das ações. O equipamento em si é uma parte de uma rede para o apropriado desenvolvimento do processo de monitoramento e alerta de riscos de desastres. Por fim, produzimos três narrativas sobre o modo como pluviômetros diferentes *enact*/performam diferentes modos de prevenir desastres. A transposição desse equipamento para lugares aciona diferentes atores e torna flexível a leitura dos dados.

Apresentamos no Capítulo 4 uma micronarrativa acerca da atuação dos radioamadores como voluntários em situação de desastres. Inicialmente, discutimos sua participação na gestão de desastres. Em seguida descrevemos os modos pelos quais os radioamadores conseguem tornar flexíveis suas tecnologias e adaptá-las a diferentes situações. Por fim, perguntamos: em que sentido os radioamadores podem contribuir para a prevenção de desastres? A resposta leva a pensar na produção de *tecnologias flexíveis*. Esse tipo de tecnologia está associado a um modo de pensar a prevenção como redução de danos e não como possibilidade de evitar desastres, bem como a uma noção de tempo de produção de desastre que escapa à lógica linear. Um tempo fluido.

CAPÍTULO 1

O movimento construcionista e suas interfaces com os estudos sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade no âmbito da prevenção de desastres

Neste capítulo, buscamos promover algumas associações entre o movimento construcionista e os estudos sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) com o intuito de agregar ao primeiro recentes reflexões e posicionamentos engendrados pelo segundo. Este não é um texto sobre rupturas ou superações, mas modos de coordenar posicionamentos que, apesar de distintos, podem compartilhar um solo comum.

O movimento construcionista que delineamos aqui se refere ao texto de Kenneth Gergen de 1985, tomado como um dos textos inaugurais do movimento. Obviamente, algumas bases da discussão construcionista remetem a anos anteriores, como o texto sobre a sociologia do conhecimento de Berger e Luckmann (1966). Há também aqueles que se propuseram a falar sobre os pressupostos desse movimento a partir de outras referências (Ibañez, 2001). A escolha por Kenneth Gergen é de caráter histórico, por ter sido ele o primeiro a sintetizar alguns princípios do movimento e, sobretudo, por sua vinculação ao campo da Psicologia.

Com relação aos estudos sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), optamos por essa terminologia a fim de incluir autores que, sob denominações distintas como Teoria Ator-Rede, Materialismo Semiótico, Sociologia da Tradução ou Estudos Feministas sobre Ciência e Tecnologia, seriam excluídos. Esse seria o caso de Donna Haraway, feminista cujas reflexões influenciam integrantes do que se convencionou chamar de Teoria Ator-Rede, como John Law e Bruno Latour, mas que não compartilha dos princípios dessa teoria. O que compreendemos como CTS é, portanto, mais do que um modo de agregar diferentes autores: é uma arena, um campo de forças, na qual autores defendem, a seu modo, argumentos sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Vale ainda a ressalva de que esta discussão é orientada pela temática dos desastres. Por essa razão, as interlocuções não são permanentes. Eles estão associados a uma temática específica e a um modo singular de abordá-la. Não temos a pretensão de esgotar todas as associações possíveis entre os movimentos, mas discutir quais associações são possíveis para a pesquisa aqui descrita. Por isso é importante sempre retomar: nós estamos falando sobre práticas e práticas são modificadas no decorrer do tempo.

O capítulo está estruturado em três momentos. No primeiro momento são discutidos os pressupostos epistemológicos do movimento construcionista, que na proposta de Kenneth Gergen (1985) vem acrescido do termo *social*. Para essa discussão partimos de uma fala a respeito da prevenção de desastres. Nessa parte defendemos os posicionamentos construcionistas de modo a apresentar o palco no qual realizaremos nossas associações. No segundo momento apresentamos os pressupostos dos estudos sobre CTS a partir do caso do desastre de Fukushima, no Japão, fazendo pontuações a respeito das semelhanças e diferenças em relação ao movimento anterior. Por fim, partimos da história sobre prevenção de riscos de desastre em Blumenau para propor uma ferramenta de articulação entre esses movimentos que tem por base um posicionamento de pesquisa em práticas discursivas: as micronarrativas. Este dispositivo teórico-metodológico é a ferramenta de escrita que será utilizada nos capítulos que se seguem.

1.1. *A construção social dos desastres (ou como dizer não ao discurso naturalizante?)*

Eu gosto muito dessa definição de desastre. “Os desastres são fenômenos eminentemente humanos e sociais e, em consequência, devemos despojá-los da qualidade de naturais, que gera uma sensação de que o mundo é assim e não podemos fazer nada para evitá-los.” Porque eu fiz um percurso sobre a definição de desastres, por isso que eu fiquei curiosa quando o rapaz hoje de manhã falou. E é uma taxonomia da década de 70! E geralmente assim, súbito, impactante e de grandes perdas. Bem, se uma coisa é súbita e impactante, como é que a gente vai discutir prevenção? Então é questão conceitual: se nós não entendermos desastre como um processo de interação entre humanos e a situação que existe no entorno, nós não chegaremos a um planejamento adequado. Nós vamos continuar patinando, pessoas morrendo e a gente não avança (Coelho, 2012).

O trecho acima é um recorte da fala de Ângela Coelho, psicóloga social da saúde convidada para discutir prevenção no I Fórum Interdisciplinar de Desastres ocorrido em Maceió, no ano de 2012. Este trecho foi selecionado porque dele podemos desdobrar alguns pressupostos do movimento construcionista no que diz respeito às noções de natureza e linguagem, pontos fundamentais do trabalho de comunicação para prevenção de riscos de desastres. Desse modo, ele nos serve de duas maneiras: discutir de modo indissociável as práticas relacionadas aos desastres e os posicionamentos epistemológicos que nos orientam.

Uma ressalva. Ângela Coelho não se posiciona como construcionista. Ela vem de um longo percurso nos estudos sobre a cognição humana e a percepção de riscos de desastres. Por que então escolher sua fala e não outra, de alguém do próprio movimento? Como veremos adiante, boas contribuições ao movimento construcionista advém das reflexões de estudiosos de borda, que não pertencem a ele diretamente. Outro ponto é que estamos discutindo as práticas que orientam esse movimento e, na prática, o discurso de Ângela nos oferece um ótimo ponto de partida porque integra dois pressupostos básicos do movimento: a) fenômenos

são construções sociais e, portanto, não possuem uma essência pré-definida, uma natureza ou uma verdade absoluta sobre si; b) o discurso sobre o mundo é um artefato de intercâmbio sociocultural produzido nas práticas cotidianas e, por isso, não representa ou reflete algo exterior: o discurso é ação (Gergen, 1985)¹⁰.

Para a palestrante, algo está errado com nossa noção naturalizante de desastres. Para ela, a prevenção só pode existir se considerarmos que seres humanos podem intervir de alguma maneira em fenômenos supostamente súbitos e impactantes, como os desastres. De modo que essa intervenção seja possível, ela propõe uma reformulação da nossa concepção desses fenômenos. Desastres naturais não são tão naturais assim. Eles são humanos. E são também sociais. Logo, para pensar prevenção, nossa noção de desastres deve integrar um componente social e humano, do contrário, gerir desastres seria impossível.

Desastres, assim como outros fenômenos, não são naturais¹¹: são construções sociais. E de que modo desastres são construídos? Por meio de práticas. Pessoas se deslocam por múltiplas forças, e anuência do governo, para encostas nas quais ocorrem deslizamentos, ou baixadas e grotas, nas quais os alagamentos são frequentes, constroem suas moradias sem apoio adequado, formam núcleos de pobreza pela falta de acesso a serviços públicos, estabelecem vínculos com outros moradores e com o território e, assim, se instalam. Pelo menos até que venham as chuvas, os deslizamentos, as inundações. Perguntamos: o desastre estava lá *a priori*? Não. Ele foi paulatinamente construído por práticas sociais específicas em um território. Não há uma natureza do desastre. Há uma prática de produção de áreas de risco e vulnerabilidade, consequentemente, de desastres potenciais.

O tom de crítica ao que está instituído como natural e o questionamento de conceitos coadunam com a proposta de Kenneth Gergen (1985) para o movimento construcionista. O autor afirma que o processo de compreender o mundo não é conduzido de modo automático pelas forças da natureza. Trata-se de um empreendimento no qual pessoas cooperam entre si, se mobilizam, tornam-se ativas: os seres humanos constroem o mundo em que vivem. Por essa razão defende um movimento *não fundacional, não essencialista* e, sobretudo, *não naturalizante*¹². As coisas não são assim porque tem de ser. Podemos interferir nos fenômenos. Podemos construí-los ou desconstruí-los.

¹⁰ Ambos os princípios se incluem mutuamente: estão imbricados. Com intuito meramente ilustrativo, trataremos de descrevê-los de forma separada, retomando, sempre que possível, à complexidade de seu funcionamento.

¹¹ Não estamos com isso negando a existência de áreas susceptíveis a desastres, geomorfologicamente susceptíveis, como encostas e beiras de rio. Nossa crítica é a noção de “natural”. Uma discussão mais aprofundada será realizada na segunda parte deste capítulo.

¹² Origem, essência e natureza não existem enquanto dados *a priori*: são construções. A essência ou natureza das coisas é incorporada ou assumida após sua produção por práticas sociais distintas.

O discurso acerca da construção social incorpora alguns riscos em sua interpretação, os quais são necessários esclarecer. O discurso naturalizante é incapacitante. “Eu nasci assim, eu cresci assim, eu sou mesmo assim, vou ser sempre assim”. E, assim, temos multidões de pesquisadores com síndrome de Gabriela¹³. O movimento construcionista critica esse posicionamento ao afirmar que nada é natural: as coisas são construídas e que poderiam ter sido de outro modo. Mas e com relação à última proposição? Vamos ser sempre assim? Se tudo for uma construção social, o que podemos, afinal, fazer? Construções, uma terminologia assim tão concreta e fixa, podem ser modificadas? Algumas interpretações do movimento tendem a considerar que os discursos sobre a construção social do mundo são tão incapacitantes quanto aqueles que o naturalizam.

Annemarie Mol (2008) comenta que os construcionistas produziram um tipo de pluralismo projetado no passado: a história nos mostra construções alternativas da realidade; objetos que hoje temos por dados são construtos que poderiam ter saído de modo diferente da encomenda. Entretanto esse pluralismo some antes de se tornar possível. Tudo foi construído. Poderia ter sido de outro jeito. Mas não foi. Agora é tarde. Os perdedores perderam.

Não é bem assim. Essa foi uma crítica feita ao movimento construcionista, mas as respostas vieram, como é comum, de fora do movimento. Em seu livro *The Social Construction of what?* (Construção Social de quê?), Ian Hacking (1999) nos mobiliza com sua pergunta acerca do que queremos ao dizer que determinado fenômeno é uma construção social. Para ele, é necessário questionarmos nossas intenções. Precisamos questionar quais os possíveis efeitos desse discurso e o que queremos e podemos fazer ao nos depararmos com uma resposta: desastres são construções sociais. Defendemos que aquilo que tornaria a ideia de construção social válida é seu potencial de questionamento político e não tanto sua resposta à pergunta “como fomos feitos”. Que os desastres são socialmente construídos isso é uma informação. Como eles são construídos nos fornece um arcabouço de associações. Mas o que fazer com elas? Ângela Coêlho (2012) está defendendo justamente o que podemos fazer: se um fenômeno como os desastres é construído, podemos prevenir, tentar evitar que aconteça. Podemos agir durante sua construção. E podemos criticar seus modos de institucionalização.

A construção social mobiliza, portanto, questionamentos políticos. Não é importante apenas entendermos o modo como o fenômeno foi construído, mas o que fazemos com ele. É

¹³ Referência ao romance de Jorge Amado, *Gabriela Cravo e Canela*, publicado em 1958. No livro, a personagem de nome homônimo personifica as tensões entre seu estilo de vida sertanejo em face à vida social em Ilhéus, Bahia, na década de 20. O romance, adaptado para a televisão em 1960, 1975 e 2012 teve música interpretada na voz de Gal Costa ressaltando o modo de vida “natural” da personagem.

fato que a terminologia teve gradativamente desgastado o seu rol de significados, culminando em um conceito que ao mesmo tempo em que abarca todas as coisas enquanto construção social, não nos informa nada sobre suas especificidades. Mesmo assim, ele é importante por seu caráter crítico à natureza e por seu caráter político confrontador.

A partir desses princípios e apoiados em Gergen (1985), é possível questionar noções cristalizantes como a verdade e a realidade. Não pode haver uma verdade absoluta, pois os conhecimentos são produzidos nas relações interpessoais em uma perspectiva social e histórica orientada por práticas voláteis. Conhecer não é uma ação de interiorizar algo que está fora. O conhecimento não está na cabeça do mestre, mas no que as pessoas fazem juntas.

A realidade, por sua vez é relativa (Gergen, 1985). Mas não relativa a tudo e a todos de modo que caímos facilmente na crítica ao relativismo. Sempre ficamos admirados com essa crítica. “Se tudo é relativo então se pode tudo! Vamos!” – falam as crianças malvadas – “Começemos nossas diabruras!”. Einstein morreria de rir. O movimento construcionista não trabalha com relativismo, mas com relatividade: as coisas estão relacionadas entre si, são relativas umas às outras. O tempo é relativo. O espaço é relativo. Mas não só isso: são relativos a alguma coisa. Nas reflexões e experimentos de Einstein, pedras de gelo interferiam na noção de tempo. Experimente contar até trinta com a mão vazia e depois com a mão em um balde de gelo. O tempo é relativo em cada situação. Pedras de gelo influenciam esse processo, mas podem não interferir em outros. Esse é o sentido da relatividade: generalizar é obliterar essas linhas de relação.

Por essa razão não há uma origem e causa de tudo para o movimento construcionista, mas formas de relacionar elementos sociais distintos a fim produzir ou apresentar modos de construção do mundo. A realidade, portanto, é relativa às práticas com as quais nos confrontamos. A narrativa mítica de uma origem fundacional da qual tudo emerge pode ser congruente a alguns estudos científicos, mas é criticada ferrenhamente por adeptos do movimento. Este é um posicionamento crítico frente ao mundo: as coisas que assim estão poderiam ter sido de outro jeito e não do modo como se encontram atualmente. Em virtude disso, podemos agir em prol de sua transformação e tentar fazer de outro jeito (Gergen, 1985).

Mas como podemos fazer de outro jeito? Ângela Coêlho (2012) nos dá uma alternativa. Quando a palestrante retoma um conceito antropogênico de desastres proveniente da década de 70, desdobramos disto o fato de que o modo como discursamos sobre as coisas são ações que mobilizam outras ações. Conceituar desastres como naturais tem uma implicação: não podemos pensar prevenção de coisas que são naturais. O *status* de natureza das coisas sugere que elas são assim. Para modificar nossa ação sobre o mundo de modo a

possibilitar uma intervenção preventiva, precisamos modificar, também, nossos repertórios para definir esse mundo.

Isso possui algumas consequências. Em primeiro lugar, que não mapeamos a realidade: nós a produzimos. Não há algo posto a ser representado. O cientista não sai de seu laboratório e vai colher os frutos da realidade para retomá-los e estudá-los de modo neutro. Nesse fluxo, ele produz e transforma diferentes realidades e, concomitantemente, o próprio objeto que julgava puro. De que modo? As próprias formas de defini-lo e inscrevê-lo enquanto objeto de estudo no âmbito científico é produzir um tipo específico de objeto. Constroem-se coisas com palavras (M. J. Spink & Frezza, 1999).

Em segundo lugar, a linguagem ocupa um lugar de importância fulcral no desenvolvimento das pesquisas construcionistas. De acordo com Gergen (1985), “A pesquisa construcionista está preocupada principalmente em explicar os processos pelos quais as pessoas vêm a descrever, explicar ou, de outro modo, dar conta do mundo em que vivem (incluindo a si mesmas)” (p.266). Essas descrições e explicações do mundo não findam em si mesmas. Elas constituem modos de ação social e estão, por essa razão, interligadas a outras atividades humanas. Falar é ação que mobiliza outros participantes.

Desse modo temos, por princípio, que o mundo é construído e os dispositivos linguísticos os quais utilizamos são ferramentas pelas quais tornamos essa construção possível. Mas aí jaz uma crítica frequente ao movimento: a redução ao fenômeno da linguagem. Por que a linguagem é tomada como ponto de partida para a construção do mundo? Uma ressalva feita por M. J. Spink e Frezza (1999) perante as objeções dos críticos ao movimento é que considerar que um determinado fenômeno adquire o estatuto de objeto a partir do processo de construção linguístico-conceitual não significa reduzir todos os fenômenos à linguagem, pois não são, necessariamente, de natureza linguística. A linguagem é central, só, e somente só, em relação aos modos de objetivação, as práticas de produzir objetos para lidarmos com o mundo, principalmente, quando lidamos por meio de práticas científicas.

Então, é uma questão conceitual. É isso que Ângela Coêlho propõe ao questionar o conceito de desastres naturais instituído. Transformar aquilo que entendemos como desastre sugere modificações em nossa postura com relação a esse fenômeno. Se desastres são naturais, nada podemos fazer. Todavia, se possuem fatores humanos e sociais envolvidos, podemos arregaçar as mangas. Mudar o conceito não é só uma questão de palavras, mas uso das palavras como ação.

Buscamos descrever alguns princípios do movimento construcionista orientados pela fala de Ângela Coelho sobre prevenção de desastres. Mas vale uma ressalva. Nossos pressupostos se apoiam em práticas. E elas mudam. Nosso referencial caminha pelo estudo de desastres e a gestão dos desastres mudou bastante desde 1970, época do conceito antropogênico resgatado por Ângela Coelho (2012), ou mesmo de 1985, com o desastre passível de ser interpretado como construção social pelo movimento construcionista. A pergunta que fica é: que outras práticas podem gerar discussões a ser incorporadas ao estudo dos desastres em uma perspectiva construcionista no contemporâneo? Para fins desse texto, propomos discutir novas incorporações. Agregamos aos pressupostos construcionistas, algumas discussões dos estudos sobre CTS. E colocamos no forno. Mas não em qualquer forno. Literalmente, em forno radioativo.

1.2. *Pensar desastres em coletivo (ou como dizer não à cisão entre natureza e sociedade?)*

As nações unidas estão trabalhando duro para ajudar o Japão a lidar com as consequências do acidente na usina nuclear em Março de 2011, disse o representante da Agência Internacional de Energia Atômica (IAEA em inglês), enquanto apresentava um relatório no qual eles também expressaram preocupações sobre assuntos relacionados ao Irã e à República Democrática do Povo da Coréia (DPRK). “Têm sido dois anos desafiadores, especialmente para o povo e o Governo do Japão, mas também para o IAEA. Entretanto, os piores elementos do acidente estão para trás e nós agora estamos na fase pós-acidente,” Disse o Diretor Geral Yukiya Amano ao Conselho de Governantes da Agência quando no início de seu primeiro encontro do ano em Viena. Na próxima Segunda-Feira completam dois anos do acidente na usina de Fukushima que foi danificada por um terremoto e tsunami que atingiram o Japão. O incidente foi relatado como o pior acidente nuclear desde o desastre de Chernobyl, em 1986. (Disponível em <http://www.un.org>. Tradução nossa)¹⁴

Este relato foi extraído do site das Nações Unidas e expressa o posicionamento de uma das maiores gerenciadoras das atividades relativas à utilização de energia no mundo: a Agência Nacional de Energia Atômica (IAEA). De acordo com relato, as instituições estão gerenciando o pós-desastre em Fukushima. Mais adiante, discutiremos essa concepção de gestão de desastres que adota uma noção de tempo linear. O que nos interessa nesse momento não é o pós-desastre, mas as medidas de prevenção adotadas em Fukushima antes do desastre. E como tudo veio abaixo.

¹⁴ Original: “4 March 2013 - The United Nations is working hard to help Japan deal with the consequences of the March 2011 nuclear power plant accident, the head of the International Atomic Energy Agency ([IAEA](http://www.iaea.org)) said today, as he presented a report in which he also voiced concern about issues relating to Iran and the Democratic People’s Republic of Korea (DPRK). “It has been a challenging two years, especially for the people and Government of Japan, but also for the IAEA. However, the worst elements of the accident are behind us and we are now in the post-accident phase,” Director General Yukiya Amano told the Agency’s Board of Governors as it began its first meeting of the year in Vienna. Next Monday is the second anniversary of the accident at the Fukushima Daiichi nuclear power plant, which was damaged by the earthquake and tsunami that struck Japan. The incident was reported to be the worst nuclear accident since the 1986 Chernobyl disaster”.

O desastre na usina de Fukushima em 2011 foi noticiado em diversos meios de comunicação e causou comoção em todo mundo, reformulando a agenda de alguns países em relação à energia nuclear. O desastre levantou dúvidas sobre investir nesse tipo de tecnologia energética em virtude de sua imprevisibilidade. Mas como assim? As usinas nucleares não são seguras? Por que as utilizamos por tanto tempo? O que aconteceu? Erraram os técnicos? Os analistas de riscos? A tecnologia de prevenção falhou? Aquilo o qual estamos tão acostumados a infringir controle, a natureza, não se comportou como esperávamos? Afinal, por que não se previu esse efeito do terremoto e do tsunami? Em nossa opinião, o que Fukushima levanta como acontecimento são discussões sobre incerteza e segurança arraigados a uma antiga cisão entre *natureza* e *sociedade*.

O desastre de Fukushima não pode ser compreendido como uma construção social *apenas*. Mas como assim? Não havíamos concluído que essa ideia de natureza que sustenta os desastres é tão construída socialmente como o próprio desastre? Sim e não. Sim, natureza por si não existe. Ou melhor, ao menos não essa Natureza, com “n” maiúsculo, pura, intocada, original: essa é concepção de natureza típica do ocidente. A natureza e a sociedade estão mescladas. Como afirma Haraway (2011) suas fronteiras estão borradas. Isso quem nos ensina não é o movimento construcionista, mas outro movimento, que concomitantemente vem ocorrendo nas ciências: os estudos sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Michel Callon, engenheiro de formação, estabelece em 1986, no artigo intitulado “Alguns elementos da sociologia da tradução: domesticação das vieiras e os pescadores da baía de St. Brieuc”,¹⁵ três princípios fundamentais para essa indistinção entre natureza e sociedade: *agnosticismo estendido*, *simetria generalizada* e *associação livre*. Esse artigo torna-se, posteriormente, uma referência chave em estudos sobre CTS, visto que cria alguns critérios que influenciam autores como Bruno Latour (2004) e John Law (2011), com os quais estabeleceremos um diálogo nas próximas páginas.

Ao tentar entender como uma tecnologia japonesa pode ser adaptada à baía de St. Brieuc, na França, para a criação de vieiras, Callon propõe realizar o estudo a partir dos três princípios citados. Voltemos a eles. O princípio do agnosticismo estendido: o pesquisador não hierarquiza os argumentos científicos e tecnológicos utilizados pelos protagonistas nas controvérsias e também se abstém de censurá-los. Espere um pouco. Isso significa que o pesquisador é neutro? “Ora,” - diz o crítico precipitado – “mas nós já superamos essa discussão na perspectiva crítica do movimento construcionista! Não podemos regredir! Não

¹⁵ Original: “Some elements of a sociology of translation: domestication of the scallops and the fishermen of St. Brieuc Bay”.

somos pesquisadores neutros!”. E em duas linhas põe-se um trabalho e seu escritor nas chamas da revolução científica.

Vamos deixar clara uma coisa: a proposta de Michel Callon (1986) para os estudos sobre CTS é que a estratégia para essa imparcialidade não seja negar a participação do observador, mas pelo contrário, considerá-la tanto quanto a de qualquer outro interlocutor. É buscar não excluir argumentos que os interlocutores utilizem para analisar a sociedade que os circula, independentemente da posição que eles estejam falando. Não se deve, a partir desse princípio, estabelecer um ponto de vista interpretativo privilegiado em detrimento dos demais. O pesquisador não é neutro. O que os estudiosos da CTS não incitam são narcisismos acadêmicos: o pesquisador não pode falar apenas de uma (sua) perspectiva em uma controvérsia ou privilegiar o ponto de vista que mais lhe apraz: há de procurar a controvérsia nas distintas opiniões. Essas opiniões distintas é que mobilizam a controvérsia. O observador ou pesquisador é apenas um nó na complexa trama de uma pesquisa.

O segundo princípio é o princípio da simetria generalizada. De acordo com Callon (1986), o princípio da simetria generalizada é uma radicalização da proposta de David Bloor (1976), na qual sugere que os conhecimentos verdadeiros e falsos sejam explicados pelas mesmas causas. Callon amplia essa concepção estendendo o direito de explicação à própria natureza. O princípio da simetria generalizada tem por objetivo explicar pontos de vista distintos sobre uma controvérsia, seja ela científica ou técnica ou política ou leiga, nos mesmos termos: um mesmo repertório e vocabulário a ser escolhido para as descrições e explicações sobre o mundo. Qual o objetivo? Respeitar os registros e não modificá-los quando nos movemos entre a utilização de um repertório técnico e outro científico, um leigo e outro político. Se quisermos lidar com a natureza e sociedade de modos indissociáveis, precisamos também de um novo vocabulário para abordá-los.

Uma síntese desses argumentos foi recentemente apresentada por Mariana Prioli Cordeiro (2012), em sua tese doutorado. Neste texto, fica clara a proposta de evitar dualismos tão comumente utilizados no âmbito científico. De acordo com a autora:

Além de propor a utilização de um mesmo repertório para se referir à natureza e à sociedade, a generalização do princípio de simetria sugere que todas as coisas e fenômenos sejam tratados sob os mesmos termos. Isso implica a utilização de um estilo de descrição que não se baseia em dualismos como verdadeiro-falso, humano- não humano, sujeito-objeto, micro-macro. No entanto, é importante ressaltarmos que problematizar essas dicotomias não significa dizer que não existem divisões entre materialidades e pessoalidades, entre o natural e o social, ou entre verdade e falsidade; mas que essas divisões e distinções são efeitos, ou seja, são resultados de uma série de associações entre atores heterogêneos. (Cordeiro, 2012, p. 24)

O último princípio que Callon instaura no artigo de 1986 é o da associação livre. Este princípio pressupõe que o observador deve abandonar distinções *a priori* entre eventos naturais e sociais. Mas como fazer isso? Simples e complexo. Devem-se seguir aqueles que estão envolvidos, sejam eles humanos ou não humanos. Ao invés de estabelecer uma ordem de análise, propõe-se segui-los e buscar os seus argumentos e modos de associação dos elementos pelos quais constroem e explicam o mundo, independentemente de serem classificados como sociais ou naturais.

É interessante pensar em um aparente paradoxo com relação a Fukushima. No desastre, um misto de fenômenos naturais e tecnologias artificiais provocaram dano à usina. O terremoto que ocasiona o Tsunami, que extrapola os dados de previsibilidade dos cientistas e danifica a indústria nuclear, indústria que por sua vez promove a mobilização dos governantes pelos danos potenciais da liberação de seus produtos, líderes que reformulam suas agendas quanto à energia nuclear e agências que visam dirimir os efeitos nocivos dos danos ambientais em nossa sociedade. Tudo está associado. Mas há um pequeno problema. Os povos orientais não contemplam a ideia de natureza. Alias, é bem mais do que isso. Eles simplesmente a ignoram (Latour, 2004).

Essa ideia de uma natureza pura é típica da sociedade ocidental. O que nós, ocidentais, fizemos foi cindir e distribuir objetos a diferentes instâncias: à ciência cabe compreender a natureza e à política cabe regular a vida social. Bruno Latour (2004), filósofo e sociólogo francês e um dos fundadores dos estudos CTS, em particular da Teoria Ator-Rede, nos traz uma reflexão fundamental ao questionar os modos pelos quais temos feito política de uma concepção cindida de natureza e sociedade. Ele faz uma releitura dessa cisão a partir da alegoria da caverna, mito do filósofo Platão descrito em *A República*. Por meio disto, o autor apresenta as duas rupturas causadas para produção da natureza e da sociedade.

É a tirania do social, da vida pública, da política, dos sentimentos subjetivos, da agitação vulgar, em suma, da Caverna obscura, que a Filosofia e mais tarde o Sábio - devem afastar de si, se quiserem aceder à verdade. Tal é, a partir deste mito, a primeira ruptura. Não existe nenhuma continuidade possível entre o mundo dos humanos e o acesso às verdades "não feitas pela mão do homem". A alegoria da Caverna permite criar, pelo mesmo gesto, uma certa ideia da Ciência e uma certa ideia do mundo social que vai lhe servir de ferramenta. Mas o mito propõe, igualmente, uma segunda ruptura: o Sábio, uma vez equipado de leis não feitas pela Mão do homem, que ele acaba de contemplar, posto que soube atirar-se ao inferno do mundo social, pode voltar a Caverna a fim de pôr ai ordem, pelos resultados indiscutíveis que fará cessar o falatório indefinido dos ignorantes. Nenhuma continuidade mais, lá, entre a antiga e irrefutável lei objetiva e a logorréia humana, muito humana, dos prisioneiros apegados às trevas e que não sabem jamais como encerrar suas intermináveis disputas. (Latour, 2004, p. 27-28)

Não há uma natureza a ser protegida ou uma sociedade pela qual esta natureza está ameaçada. Essas são disposições, formas de controle do mundo por meio de uma invenção e

distribuição de funções. Como dissemos anteriormente: o que temos é uma condição *tecnohumana* na qual tecnologia e organismo, social e natural não estão cindidos. Alguns integrantes do movimento construcionista (Gergen, 1985) foram ao meio do caminho. Ou melhor, cindiram esse caminho ao enfatizar o papel do social na análise dos fenômenos. O problema de afirmar que desastres são socialmente construídos não é a processualidade do fenômeno, o seu caráter “construcionista”, mas a ênfase dada ao papel da Sociedade nesse processo, o seu caráter “social”. O que estudiosos como Latour propõe instaurar é a mescla entre diferentes atores, não apenas os humanos, mas também os não humanos. Latour, seguindo o princípio de simetria generalizada, chama essas associações de *coletivo*: o procedimento para coligar a associação de humanos e não humanos (Latour, 2004).

O social não mais produz a natureza. Eles integram o mesmo coletivo. Quando fazemos uma leitura de Fukushima a partir dessa proposta o que sugerimos é não categorizar aspectos sociais e naturais, pois isso não nos ajuda a pensar na produção do desastre: apenas distribui a culpa entre os atores. A questão da responsabilização pode parecer tentadora, mas preferimos deixar esse discurso moral aos dispositivos jurídicos, responsáveis por indicar culpados e estabelecer sentenças. No ensejo da discussão de Latour (2004), propomos uma discussão a partir de outro parâmetro: buscamos promover esse coletivo e suas associações para tomadas de decisão sobre objetos de estudo complexos, como o risco de desastres.

Essas são opções epistemológicas. Elas vêm a contribuir e muito para o estudo de desastres a partir do movimento construcionista. Mas em que sentido? Primeiramente, destituindo o lugar de social como categoria de produção da natureza. Nós participamos de um coletivo onde essa distinção não se faz necessária para entendermos as controvérsias relativas aos desastres. Em segundo lugar, a linguagem continua a ocupar um lugar na analítica dos desastres, mas ela foi estendida a humanos e a não humanos, estes últimos, por meio de dispositivos que os fazem falar. Primeiramente, os não humanos ocupam lugar no coletivo ao produzir efeitos. Alguns desses efeitos podem ser traduzidos por meio da linguagem. Não humanos assumem parte no coletivo por meio da linguagem de um modo diferente: falam por eles seus porta-vozes, os cientistas, “e como se faz com todos os porta-vozes *deve-se duvidar profundamente, mas não definitivamente*, de sua capacidade de falar em nome de seus mandantes” (Latour, 2004, p. 125). Desse modo, a linguagem é contemplada nos estudos sobre CTS, mas é apenas um modo pelo qual se pode reunir o coletivo e promover discussões.

Então desastres são produtos de um coletivo e não apenas do que convencionamos chamar de social? Exatamente. Bem, então se não excluirmos as controvérsias, mantivermos a

simetria e seguirmos os atores, convocarmos a deliberação do coletivo, assim, então, poderemos eventualmente compreender as causas de um desastre? Nesse caso, não. Não são as causas que nos interessam, afinal, em um sistema em rede como nosso mundo atual, de que modo podemos diferenciar causa e efeito senão arbitrariamente, hierarquizando os seus atores? E para que precisamos disso? Não cabe aqui um julgamento moral e sim a defesa de um coletivo que tome decisões conjuntas. Esse é o nosso solo político: não buscamos culpados e, sim, produzir conjuntamente outros mundos possíveis.

Antes que o zumbido do crítico assale nossos ouvidos – temos de ser cautelosos em nossa escrita – gostaria de salientar que não estamos defendendo uma utopia, pelo contrário. Podemos pensar em todos os mundos que podiam ser melhores do que aquele em que nós efetivamente vivemos, mas de nada adiantaria. Seriam promessas vãs. Para explicitar melhor nosso posicionamento, e para sustentar um argumento prático na ação de gestão de catástrofes, gostaria de dialogar com John Law.

Law é um dos principais autores do que se convencionou chamar de CTS. Em 2011, ele abordou diretamente o problema das catástrofes e de nossos modos de gerenciá-las de acordo com sua perspectiva, que busca trabalhar, simultaneamente, o social, o tecnológico e o natural. O caso a partir do qual ele discute é justamente o de Fukushima, que nos serviu de disparador para desenvolver essa discussão. O que ele questiona são os tipos de práticas que precisamos desenvolver para trabalhar com a prevenção de desastres e como pensar desastres de um modo mais flexível e criativo.

O argumento principal de John Law (2011) é contra uma visão utópica de gestão de catástrofes. No desastre de Fukushima, por exemplo, o evento disparador é um terremoto seguido por um tsunami que ocorre cinquenta minutos depois. O sistema da usina não entra em colapso nesse momento. Os reatores param de funcionar durante o terremoto, conforme o programado, e a eletricidade é cortada. Mas tudo isso, nos conta John Law, estava previsto pelo protocolo de segurança da usina: havia energia reserva de geradores movidos a diesel e de baterias. O que aconteceu então? Como sabemos, o Tsunami ultrapassou as defesas marítimas e inundou o andar inferior onde se localizavam os geradores, que pararam de funcionar bem como as baterias, algumas horas depois. Uma catástrofe impensável.

Ao contrário do que é ponto comum entre os gestores e analistas de riscos, John Law critica o modelo protocolar que tem acompanhado essas formas de lidar com situações erráticas. De acordo com ele:

Bons esquemas, mesmo bons esquemas implantados por boas pessoas, tem o desagradável hábito de dar errado. Ou, para colocar de uma maneira diferente, o mundo tem o desagradável hábito de ser mais

complicado do que é imaginado por aqueles que buscam acertá-lo. Ele tem o desagradável hábito de escapar aos nossos esquemas para torná-lo melhor. Ele tem até mesmo o desagradável hábito de nos apunhalar pelas costas. Justo quando pensamos que temos algo de benéfico operando propriamente, descobrimos que está tudo dando errado. (Law, 2011, p.3)¹⁶

O modo como os governos, as usinas, as indústrias e outras instituições têm lidado com o problema das catástrofes é claramente explicitado por essa lógica de seguir protocolos. Mas no âmbito dos riscos, protocolos tornam-se convenções em cujo funcionamento se aposta. Law não está criticando o estabelecimento de regras ou diretrizes, mas sua generalização para lidar com fenômenos que são incertos e locais. Não podemos debater desastres em uma perspectiva generalizante porque tendemos a migrar para uma utopia que busca gerenciar a catástrofe como algo macro, passível de ser lida em estatísticas por meio do cálculo probabilístico. Na lógica dos estudos sobre CTS, não podemos mais debater os desastres para além de sua conformação local.

Podemos debater as especificidades, e por essa razão prefiro pensar em catástrofes de um modo prático e com os pés no chão. É por isso também que grandes esquemas para solucionar catástrofes me preocupam. Apesar de não haver regras gerais, quando eu começo pensando sobre esses assuntos eu tendo a querer propor que trabalhemos em pequena escala. Eu tendo a querer propor que nós experimentemos. E, para usar uma metáfora explorada por Annemarie Mol nessa conferência e em outro escrito, eu quero trabalhar com *estratégias criativas*. (John Law, 2011, pp. 3-4. Tradução nossa)¹⁷

Precisamos que nossas ações de gestão de desastres sejam práticas com foco local, flexíveis, criativas. Essa perspectiva dialoga perfeitamente com a proposta do movimento construcionista (talvez agora com menos ênfase social) de trabalhar com as especificidades do cotidiano, do dia-a-dia. Compreender o cotidiano nessa perspectiva implica reconhecer os espaços e relações na ótica dos *microlugares*, uma ideia metafórica enraizada no movimento construcionista que chama a atenção para os eventos que acontecem no cotidiano da vida, nos espaços em que os encontros são fugazes, mas plenos de sentido. Como afirma Peter Spink (2008), *Os microlugares, tal como os lugares, somos nós; somos nós que os construímos e continuamos fazendo numa tarefa coletiva permanente e sem fim* (p. 71).

¹⁶ Original: Good Schemes, even good schemes implemented by good people, have a nasty habit of going wrong. Or, to put it in a different way, the world has a nasty habit of being more complicated than is imagined by those who seek to put it right. It has a nasty habit of escaping our schemes to make it better. It even has a nasty habit of biting back at us. Just when we think we have got something that is beneficial working properly, we discover that it is all going wrong.

¹⁷ Original: We can debate the specificities, but this is why I prefer to think about catastrophes in a practical and down to earth way. It is also why large schemes to put catastrophes right worry me. Though there are no general rules, when I start thinking about these issues I tend to want to propose that we should work on a small scale. I tend to want to propose that we *experiment*. And, to use a metaphor explored by Annemarie Mol in this conference and in other writing, I want to work by *tinkering*

Não queremos com isso contrapor à ideia de micro à de macro. Conforme o princípio da simetria generalizada, esse dualismo seria intransponível. O que argumentamos é que essa ideia de micro à qual tentaremos nos manter para pensar em estratégias para prevenir desastres não é o oposto daquilo que chamamos de macro. O que defendemos é que o macro é apenas uma convenção. Segundo Peter Spink (2008), os eventos e as pessoas estão interconectados em rede, mas estão situadas em espaços e formas de relação particulares. Essa especificidade, entretanto, não significa a limitação dos efeitos de suas ações: as relações estabelecidas em microlugares contribuem para a produção de efeitos que se difundem.

Dessa forma, o que compreendemos como macro ou global funciona como uma estrutura estabelecida por convenção para que pudéssemos compartilhar repertórios. Aqui essa convenção é diluída: o que possuímos são relações entre inúmeros microlugares. *Ao utilizar a noção de micro, não estamos propondo que há também uma noção oposta e separada, um macro em contraposição ao micro. Pelo contrário, propomos que só há lugares entendidos enquanto pequenas sequencias de eventos e que não há mais além disso* (P. Spink 2008, p. 71). O micro é local, singular, pontual, mas ao mesmo tempo integra uma rede na qual faz ligações. Todavia, essas ligações não somam um todo. A soma do todo é muito mais do que suas partes. É muito diferente de um macro. Como diz Peter Spink (2008), os microlugares são tudo que temos. Essa é, a meu ver, uma das maiores contribuições para associar os desastres na perspectiva construcionista ao modo de trabalho dos autores dos estudos sobre CTS, como John Law (2011). As especificidades do cotidiano.

Nesse momento, é necessário resumirmos alguns dos avanços que fizemos até o presente. Primeiramente, ampliamos a concepção de desastres enquanto construções sociais para desastres enquanto construtos integrados daquilo que outrora denominamos natureza e sociedade. Em segundo lugar, definimos que, assim como o desastre é construído, os dispositivos linguísticos os quais utilizamos são ferramentas pelas quais tornamos essa construção possível. Por essa razão, ainda de modo a não cindir a natureza da sociedade, e vice-versa, é necessário produzir outros repertórios para se falar sobre esse emaranhado que se instaura no coletivo e tratar seus elementos de forma indissociável, simetricamente. Em terceiro lugar, para pensarmos prevenção de desastres não podemos nos apoiar nos planos, estratégias e protocolos que instauram diretrizes gerais para gerenciar tal fenômeno. Nossa ação precisa ser cada vez mais localizada e integrar a incerteza e a criatividade como suas possibilidades eminentes.

Obviamente, não damos conta de tudo, mas daquilo que é necessário para nossa discussão. Restam-nos perguntas, e tentaremos responder algumas na próxima, e última parte,

deste capítulo. Elas se referem à operacionalização da proposta que estamos produzindo para a gestão dos desastres com foco na prevenção. Por meio de que técnica, instrumento, dispositivo teórico-metodológico podemos associar esses dois campos epistemológicos para estudar os desastres ambientais e buscar soluções para as problemáticas que vimos enfrentando? Em outras palavras, como devemos, agora, convocar esse coletivo para gerenciar um fenômeno coletivo, local, incerto? No rastro das estratégias criativas de John Law (2011) e do Núcleo de Práticas Discursivas e Produção de Sentidos, propomos um termo, um dispositivo descritivo, que visa associar os pressupostos de ambas as vertentes para os estudos sobre riscos de desastres a partir da perspectiva da linguagem como ação: a *micronarrativa*.

1.3. *Quais associações são possíveis? Discutindo desastres por meio de micronarrativas*

A análise comparativa de reportagens sobre as enchentes de 2008 e 2011 possibilitou, também, a verificação de uma mudança nas estratégias de gestão de desastres em Blumenau, com uma maior centralização nas ações governamentais e certo esvaziamento das ações da população local. Isso nos possibilitou propor que estamos assistindo a uma transformação da cultura de desastre, historicamente presente em razão da vivência de muitas inundações na região, que, sob a égide das novas políticas de defesa civil, assumem conotações de cultura de riscos de desastre. Ou seja, trata-se da implantação paulatina de estratégias de gestão de riscos. (Spolaor, 2012, p. 111)

O trecho acima é um recorte da dissertação de Jussara Spolaor que desenvolveu seu trabalho no Núcleo de Práticas Discursivas e Produção de Sentidos da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo no âmbito da comunicação de desastres. Seu enfoque foram reportagens sobre enchentes ocorridas em Blumenau entre 2008 e 2011. Conclui que as reportagens apresentam um deslocamento das ações da comunidade local para o âmbito da Defesa Civil, uma paulatina transformação de ações que enfocavam a gestão do desastre para a gestão dos riscos de desastres. O que a autora afirma é que essas reportagens apontam para um crescente interesse na prevenção e na incorporação das ações por parte do poder público.

Por que o trabalho de Jussara Spolaor nos serve de carro-chefe na discussão final deste capítulo que visa repensar os modos de operacionalizar nossas associações entre práticas de pesquisa construcionista e da CTS para a prevenção de desastres? De forma sucinta, esse trecho nos permite discutir algo complexo ao se tratar de entender catástrofes: os materiais que dispomos para conhecê-las, compreendê-las, descrevê-las.

O método de Jussara Spolaor é de cunho construcionista. Ela faz uma análise comparativa entre reportagens sobre enchentes em Blumenau. Toma essas reportagens como documentos de domínio público, compreendidos como práticas discursivas de circulação que torna algo público e como produtos que registram as nuances do tempo longo (P. Spink,

1999). Logo, se interessa pelas possíveis transformações no objeto de divulgação e no modo de divulgar informações sobre desastres em reportagens.

O que é a reportagem sobre desastres? É o registro ou a inscrição de um conglomerado confuso de práticas discursivas que envolvem a informação de ocorrência de uma catástrofe, o acompanhamento da situação local, a descrição dos acontecimentos, entrevista com moradores e autoridades locais, organização de um texto com essas informações, a seleção por parte dos editores daquilo que pode ir a público, a adequação do texto aos moldes do jornal, a publicação, a leitura pelo público, a produção de posicionamentos em relação às reportagens e diversas outras práticas que, direta ou indiretamente, interferem no processo. Em outras palavras, para uma reportagem sobre desastres como as enchentes em Blumenau ser produzida, ela precisa acionar tantos atores quanto for possível nossa disposição em acompanhá-la e inscrever tudo isso em um *dispositivo linguístico*. Propomos nos debruçar um pouco sobre essa concepção.

Giorgio Agamben (2009) realiza uma genealogia do conceito de dispositivo proposto por Michel Foucault e nos propõe uma ampliação assim descrita:

(...) chamarei literalmente de dispositivo qualquer coisa que tenha de algum modo a capacidade de capturar, orientar, determinar, interceptar, modelar, controlar e assegurar os gestos, as condutas, as opiniões e os discursos dos seres viventes. Não somente, portanto as prisões os manicômios, o Panóptico, as escolas, a confissão, as fábricas, as disciplinas, as medidas jurídicas etc., cuja conexão com o poder é num certo sentido evidente, mas também a caneta, a escritura, a literatura, a filosofia, a agricultura, o cigarro, a navegação, os computadores os telefones celulares e – por que não – a própria linguagem, que talvez seja o mais antigo dos dispositivos em que há milhares e milhares de anos um primata – provavelmente sem se dar conta das consequências que se seguiram – teve a inconsciência de se deixar capturar. (p. 41)

Uma reportagem, nesse sentido, é uma complexa rede de atores que é capturada, condensada e traduzida por meio de um dispositivo linguístico: a narrativa jornalística. Essa não é uma característica isolada da reportagem, mas de toda e qualquer narrativa, qualquer texto que busque narrar um acontecimento, contar uma história; seja ele um texto jornalístico, uma carta, uma entrevista, um documento das instâncias governamentais, um depoimento, uma ficção ou mesmo textos científicos como esta dissertação. Em nossa concepção, o dispositivo é o próprio modo como se coordenam, ordenam e orientam esses elementos em uma narrativa. São essas histórias, essas narrativas, coordenadas, orientadas, condensadas pelos dispositivos linguísticos, que acionam e são acionados por atores, que nos interessam. Elas são, nesse caso, práticas discursivas (M. J. Spink & Frezza, 1999).

O Núcleo de Práticas Discursivas e Produções de Sentido tem tradicionalmente focado microprocessos de produção de sentidos no cotidiano e a circulação de repertórios

em uma perspectiva histórica e social. Em todo caso, práticas discursivas. É nessa perspectiva que a autora constrói o arcabouço de materiais de sua dissertação. Orientada por uma perspectiva construcionista defende que a linguagem é uma prática, uma ação e não apenas a utilização de palavras: falar é um ato que produz coisas (M. J. Spink & Frezza, 1999). Nesse sentido, as reportagens no jornal tomadas como narrativas, produzem como possíveis efeitos um deslocamento da gestão de desastres para a gestão dos riscos de desastres. Elas não refletem, elas não causam: elas coproduzem.

Por que razão esse dispositivo linguístico da narrativa nos chama a atenção? Pelo seu potencial articulador. Achemos que algo da narrativa, ou um tipo particular da narrativa, pode nos responder a pergunta com que terminamos a segunda parte deste capítulo: Como devemos reunir esses pressupostos do movimento construcionista e dos estudos da CTS e convocar esse coletivo, de natureza e sociedade, para gerenciar um fenômeno construído no coletivo de modo local e incerto, que são os desastres, quando aquilo que é estável, os protocolos e outras normativas, estão fadadas a falhar? Aí está o argumento: precisamos de técnicas igualmente borradas, locais, que englobem a incerteza e possam reunir esse coletivo para escrever esse texto. Por seu caráter produtor e político, defendemos que o dispositivo linguístico da narrativa pode ser uma alternativa.

Mas para o caso dos desastres, que narrativa podemos defender? Novamente é John Law (2000) quem nos proporciona uma opção ao falar sobre as narrativas na perspectiva dos estudos CTS.

No contexto da teoria clássica, elas estão mais próximas da noção de discurso proposta por Foucault. Isso porque são arranjos que atravessam e coproduzem relações materiais, arranjos com um padrão e sua própria lógica. Exceto, como eu já havia notado, que elas são menores. Mais contingentes. Presumidamente menos consistentes, menos coerentes. (Law, 2000, p. 23)¹⁸

Assim como a ideia de microlugares, precisamos de narrativas ainda mais localizadas, específicas. Essas narrativas não estão preocupadas com um global, mas com a forma como produzimos localmente uma determinada prática pode contribuir, ou não, para repensar outras práticas. São narrativas pormenorizadas, detalhistas, mas sem a capacidade de se expandir muito além de suas próprias descrições. Por isso Law as chama de incoerentes: elas não

¹⁸ Original: In the context of classic theory, they are closest to Foucault's notion of discourse. This is because they are arrangements that run through and perform material relations, arrangements with a pattern and their own logic. Except, as I have already noted, that they are smaller. More contingent. Putatively less consistent, less coherent.

precisam fazer sentido como conjunto. Ou talvez, para não cairmos em um caos semiótico: elas não precisam compartilhar os mesmos sentidos. Elas podem ser conflitantes. Mas nunca anularão umas às outras. Elas são *versões* (Mol, 1999). E versões, são *múltiplas* (Mol e Law, 2002).

Nesse ponto iremos desviar um pouco do caminho feito por nossa interlocutora nos jornais. Concordamos com sua estratégia metodológica para abordar os desastres e a emergência de uma discussão sobre riscos de desastres: narrativas jornalísticas possibilitam entendermos a circulação de repertórios que corroboram para a produção de uma gestão de riscos de desastres. Todavia, queremos abordar desastres em uma perspectiva epistemológica e ontologicamente articulada a outro referencial, conforme propomos aqui. Onde o movimento construcionista pode encontrar os estudos CTS? De que modo narrativas como as que Jussara Spolaor utiliza podem nos servir de apoio para pensar modos de convocar o coletivo? Que tipos de narrativas nós precisamos para integrar esse coletivo? Sem dúvida, precisamos de narrativas que não estejam preocupadas em apresentar uma verdade absoluta, uma realidade imutável ou uma natureza pura. Mas que também sejam formas de inscrição linguística de um assunto na arena discursiva do coletivo, em seus processos de negociação. Precisamos de narrativas que defendam um modelo de gestão de desastres, uma perspectiva política integrada e, sobretudo, local, parcial, específica. Precisamos, em nossa opinião, de *micronarrativas*.

Trabalhar com essa concepção exige produzir conceitos e esclarecer sua *abrangência*. Mas não só isso. É necessário, concomitantemente, *estabelecer seus limites*. Basicamente dizer o que está se propondo ao se falar de micronarrativas nesse contexto e o que não está se propondo. Faremos uma aposta, mesmo que rústica, na conceituação. Afinal, o que queremos e podemos com as micronarrativas sobre prevenção de desastres?

Primeiramente, propomos contar histórias sobre prevenção de desastres que sejam *locais*. Locais porque são restritas a um momento no tempo e espaço tão específico e determinado que sua generalização torna-se impossível. Dessa forma, só podemos entender relações parciais entre diferentes micronarrativas sobre desastres. Não podemos generalizar, mas paulatinamente aprender e criar com essas histórias.

Em segundo lugar, propomos que essas histórias sejam *processuais*. Mas em que sentido? O modo como produzimos micronarrativas deve levar em conta que não são fixas: elas podem, inclusive, transformar-se no decorrer do texto. Elas são tão fluidas e erráticas quanto os fenômenos catastróficos que descrevem. Entretanto, para discuti-las, nós praticamos uma violência, recortando ou selecionando partes específicas em detrimento de

outras: por mais que busquemos a multiplicidade de interlocutores não temos como garantir que todos sejam contemplados. Por isso temos de atentar para o fato de que falamos de uma parte de um processo e não de um todo fixo e inalcançável. Esse é outro limite da micronarrativa. Ela não visa ao todo utópico, mas ao fragmento de algo que flui.

Propomos ainda que elas sejam *politicamente engajadas*. Mas politicamente engajadas com o que? Com a construção de outros mundos possíveis. Não podemos tratá-las como descrições ingênuas: são dispositivos linguísticos e produzem efeitos políticos. O texto da micronarrativa poderia disparar discussões engajadas politicamente. Contar um caso de desastres, por mais específico que ele seja, levanta discussões sobre modos de viver, tecnologias de segurança, riscos, descobertas científicas. Todos esses pontos são passíveis de discussão no coletivo. Todos promotores de potenciais controvérsias.

Por fim, propomos que as micronarrativas busquem tratar humanos e não humanos como *efeitos*. Nossos interlocutores falam de diversas posições e lugares. Entretanto, podemos entender as posições deles como posições de porta-vozes que falam em defesa de uma proposição, expressa por um ser cuja qualidade de humano ou não humano não passa de um efeito. O que temos são atores, agentes. O que nos propomos a contar é o que esses atores, na prática, fazem.

Nossa escrita é um ponto de partida. As falas de Ângela Coelho, do IAEA pelas Nações Unidas e de Jussara Spolaor dispararam outros autores que pudemos agregar e confrontar de modo a construir esse dispositivo linguístico que é a micronarrativa. Portanto, consideramos que o modo como utilizamos tais discursos sejam *protótipos* de micronarrativas. Começamos com uma narrativa construcionista, nos deslocamos para uma narrativa CTS e agora estamos nessa mistura de pressupostos. A cada capítulo, a forma como desenvolvemos a micronarrativa mostra esse processo. Nossa dissertação também não pode ser tomada como um discurso fechado. Ela se transforma a cada linha.¹⁹

Acreditamos que nos demais capítulos os modos como utilizamos tais dispositivos poderão levantar maiores esclarecimentos ou mesmo provocar mais dúvidas. Cada capítulo é um conjunto de micronarrativas. Nossas micronarrativas são parciais, mas corroboram para configurarmos uma proposta de pensar a comunicação para prevenção de riscos de desastres. Uma proposta prática e processual, na qual o caminho se faz caminhando.

¹⁹ Nossa escrita está associada a uma prática de produção de texto para o mestrado. Conforme já argumentamos anteriormente, práticas são fluidas e passíveis de transformação. A transição deste capítulo para o próximo propõe uma transição: dos protótipos de micronarrativas para as micronarrativas. De uma visão cindida entre movimento construcionista e CTS para uma postura articulada. Manter essa processualidade no decorrer do texto nos parece congruente com ambos os movimentos.

INTERLÚDIO I

Dos caminhos que fazem coisas.

Verdes pastos e ocre campos, todos salpicados de cupinzeiros e seus inquilinos alados. As vacas da beira da estrada e dos precipícios não dispunham de grandes regalias e se deitavam faceiras à sombra de jacarandás retorcidos. Pela janela do ônibus, fitava meu reflexo sobreposto às paisagens, tentando integrar um espaço que não ocupava. O sol e aquele verde imenso. Um eu discrepante ante o reflexo. Essa criatura embotada de cimento e asfalto.

Essas imagens passavam turvas pelo sono descansado da viagem pela rodovia, entre o anil do céu e as montanhas esfumaçadas do interior do estado de São Paulo. Registrava minhas dispersões no diário, entre os rabiscos do inconsciente e as anotações das orientações. Estava a caminho de uma visita ao CEMADEN - o Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais. Os objetivos da visita fixados sobre o veio do papel pareciam ainda disformes em seus desdobramentos. “Siga o fluxo”. Repetia a orientação como mantra incompreensível. Para quem intentava entender como se produzia um alerta, eu ainda estava desavisado das implicações. Pois que para conhecer era necessário caminhar.

Leves solavancos me conduziram à rodoviária de Cachoeira Paulista, cidade onde fica o Centro. Mais especificamente para o que me pareceu um ponto de taxi. No veículo que fazia o retorno para a avenida, ouvi o grito do taxista. “Espera aí que eu vou te chamar o Gustavo, é um golzinho o do Gustavo, espera aí que eu vou chamar”. Pegou uma espécie de rádio e prosseguiu seu caminho. Agradei desengonçado com um gesto perdido no ar. Não importava, eu agora estava à espera do taxista e o seu Golzinho.

O taxista atendeu com uma cordialidade característica do povo de algumas cidades do interior pelas quais já havia transitado. Em dez minutos cheguei ao destino. O guarda vigilante parou o taxi em que eu estava e pediu que eu me identificasse. Enquanto esperava a avaliação da minha documentação, observei ao longe, entre as florestas e gramíneas, uma instalação de formato curioso. Fixei os olhos no horizonte para tentar entender aquele Leviatã emergente da floresta. “Eles lançam balões” – respondeu o guarda ao meu olhar inquieto. “Balões? Mas balões de quê?”. “Balões Meteorológicos”. E essa resposta veio com a naturalidade de quem dá um “Bom dia”.

Caminhei apreciando a paisagem, onde o vento se fazia presente para alívio de minha fadiga sob o sol impetuoso. Ora uma brisa suave, ora baforada furtiva. No meio do caminho

irreverentes passarinhos faziam peripécias na relva sombreada dos canteiros próximos à floresta. Ao longe avisto um homem que fumava seu cigarro escorado na parede. Acompanhava-o um cachorro tristonho que coçava com a pata traseira a orelha cheia de pulgas “Onde é o CEMADEN?” – perguntei. “É aqui atrás, mas você pode entrar nessa porta e seguir por dentro”. Vale ressaltar que padeço de um analfabetismo topográfico e um déficit de atenção espacial, razões pelas quais acabei dando algumas voltas em vão até encontrar uma recepção vazia. Sem pessoas esperando e sem pessoas recepcionando. Resolvi sentar em uma poltrona Barcelona para anotar meu dia. Um dia de longas caminhadas.

Por mais que alguns de nós estejamos acostumados a realizar percursos dos mais diversos que sejam, tendemos a esquecer do fato de que nossas práticas são feitas por meio desse deslocamento. Caminhar propicia que encontremos elementos e vivenciemos experiências que nos auxiliam a produzir histórias. Essa produção não se dá apenas no ato de contar esses elementos ou experiências. Caminhar é produzir histórias. O próprio ato nos propicia intervir nos acontecimentos de modo que as coisas podem ser transformadas enquanto olhamos para a janela e contrastamos nossos pressupostos de um bucolismo típico do interior com uma versão high tech de centro que lança balões meteorológicos. São percursos que transformam a nós mesmos.

Caminhar não é apenas um ato mecânico: é uma forma de intervir no mundo. Nós não apenas observamos fenômenos enquanto caminhamos, mas participamos deles. Participamos das conversas com os taxistas, com os porteiros, guardas. São eles nossos guias na instituição. Eles aparecem nas pesquisas? Bem, dificilmente você encontra isso na fala de algum pesquisador. Se em nossas conversas cotidianas esses caminhos são esquecidos, no texto científico eles são completamente obliterados.

Isso de certa forma nos desloca a assumir posicionamentos diferentes e mudar de ideia, de perspectiva, de lugar. A narrativa que apresentamos poderia continuar falando sobre o relevo do interior da cidade de São Paulo, ou sobre as burocracias inerentes ao acesso a instituições de pesquisa, sobre políticas de segurança institucional, arborização, preservação e replantio de árvores. Uma narrativa pode ser desdobrada em inúmeras outras. Narrar nossos percursos de pesquisa é produzir aquilo que pesquisamos. E tudo que precisamos fazer é puxar o nó górdio de algo que parece ser uma simples caminhada à sala de situação no CEMADEN para encontrar outros mundos possíveis. Foi essa a lição que aprendi. Pois que nesse início prematuro da visita havia ainda de entender que, na prática, minhas histórias são os caminhos pelos quais percorro.

CAPÍTULO 2

Regiões, redes e fluidos: a produção de espaços múltiplos no Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais

Neste capítulo, discutiremos tecnologias de comunicação de riscos para prevenção de desastres no contexto da produção e encaminhamento de alertas de risco. Nossa discussão pauta-se majoritariamente em documentos e em uma série de registros diários produzidos durante uma semana de acompanhamento *in loco* das práticas de profissionais do Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais (CEMADEN). Os diários foram utilizados como ferramenta de registro do cotidiano das ações da instituição durante a visita. Além de descreverem situações, contém comentários detalhados sobre as impressões e perspectivas pessoais a respeito do processo de pesquisa em si. Funcionam, dessa forma, como um repositório para reflexões críticas (Browne, 2013). Essas descrições e reflexões foram retomadas e organizadas no formato de micronarrativas.

O CEMADEN é uma instituição que tem por objetivo desenvolver, testar e implantar um sistema de previsão de ocorrência de desastres naturais em áreas suscetíveis de todo o Brasil. Realizamos visita à instituição a fim de entender o modo de funcionamento dos setores de pesquisa (onde se realizam as produções de informações para desenvolvimento de produtos²⁰), do setor de desenvolvimento (onde são desenvolvidos os produtos) e da operação (onde esses produtos são aplicados). Para isso, analisamos documentos, conversamos com os profissionais e acompanhamos suas práticas. As conversas e as observações se tornaram versões registradas em diários de campo.

A primeira parte deste capítulo discute uma portaria ministerial que organiza o sistema de comunicação entre CEMADEN e o Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos de Desastres (CENAD). A seguir, apresentaremos mais detalhes sobre este último e suas

²⁰ Os produtos são ferramentas da tecnologia da informação utilizadas para identificação de variáveis (fatores de risco de desastres) e que são implantadas em uma plataforma digital de modo a permitir diferentes associações entre fatores de risco. Um caso nos auxilia a compreender sua função no CEMADEN. Um hidrólogo precisava identificar, em uma determinada localidade, a bacia montante [o ponto onde vai estar concentrada a chuva] no mapa. A ferramenta disponível na plataforma mostrava todo o polígono da bacia e não apenas uma face desse polígono. O hidrólogo entrou em contato com os técnicos do setor de desenvolvimento e com dois pesquisadores em hidrologia que sentaram e conversaram. Em seguida, os pesquisadores começaram a coletar dados relevantes para a construção de uma ferramenta que permitisse o acesso a essa informação específica. Transcorreu muito tempo, muito tempo mesmo. Por fim eles passaram os dados, programou-se a ferramenta e agora estão no sistema os detalhamentos da bacia montante (de uma região, Blumenau). (Diário de Campo, 2º dia, CEMADEN, 2013)

funções. Por ora basta dizer que ao discutirmos o documento visamos entender como é proposta uma articulação entre instituições por meio de uma ação verticalizada: a criação de uma norma que visa intervir em práticas institucionais. Na segunda parte, adentramos fisicamente no CEMADEN e apresentamos os equipamentos, radares e satélites, e as técnicas, modelos e limiares, como integrantes fundamentais da rede que permite a produção do alerta. Por fim, discutimos aquilo que escapa aos fluxos formais de produção e encaminhamento, cuja metáfora, da qual nos apropriamos, é a dos *fluidos*. Esses fluidos da produção e encaminhamento do alerta possibilitam repensar o modelo formal dos fluxos de informação e aquilo que nem sempre está prescrito pelo protocolo. Destacamos, para isso, o caso dos rascunhos de alerta.

2.1. A produção do alerta em regiões (ou o que fazer com os protocolos?)

Todo alerta de risco de desastres naturais emitido pelo CEMADEN deverá ser enviado ao CENAD, para se constituir em subsídio fundamental para a tomada de ações preventivas de proteção civil. (...). O alerta emitido pelo CEMADEN será enviado sistematicamente através de e-mail em formato pdf. No caso de alertas envolvendo classificações de risco alto, será também comunicado ao CENAD verbalmente via telepresença e/ou via telefônica. Em situações precursoras de riscos classificados como nível de risco MUITO ALTO, a comunicação via telepresença entre o CEMADEN e o CENAD será permanente enquanto perdurar essa situação. Pelo menos duas vezes por dia, serão realizadas discussões (briefings) entre as equipes técnicas do CEMADEN e do CENAD. Como resultado das discussões, o CEMADEN enviará um documento sumarizando as situações de risco de desastres de natureza hidrológica e geológica. Em situações excepcionais, de risco iminente de desastres naturais de rápido desenvolvimento, a comunicação do alerta via telefone ou telepresença pode acontecer antes de envio do arquivo pdf, contendo o referido alerta. (Brasil, 2012b)

O trecho acima se refere à portaria de nº 314 de 17 de Outubro de 2012. Esta portaria, emitida pela Secretaria Nacional de Defesa Civil, cria e estabelece um protocolo de ação entre o CENAD e o CEMADEN. Este, obviamente, é um pequeno trecho. Mas não é aleatório. Para nós, resume bem três pontos os quais gostaríamos de discutir: como um protocolo distribui responsabilidades sobre a comunicação de riscos de desastres, como regula práticas de comunicação interinstitucional e como lida com situações inesperadas ou complexas.

Em nossa discussão sobre tecnologias, a portaria é uma tecnologia leve. Ela é um documento produzido com o intento de ordenar coisas, pessoas, situações, instituições. Ao decretar regimes protocolares de ação ela intervém nos modos de funcionamento das duas instituições à qual endereça seu regulamento, o CEMADEN e o CENAD. Ela o faz de maneira dupla: distribuindo funções e responsabilidades e/ou integrando ações conjuntas.

Vamos ao primeiro ponto. Como a portaria distribui responsabilidades? De acordo com o protocolo, o CEMADEN subsidia a tomada de ações preventivas do CENAD por meio

do encaminhamento de um alerta digital. Nesse sentido, o CEMADEN não é responsável pelas ações preventivas de modo direto; ele subsidia essas ações, enquanto o CENAD é responsável por decidir, a partir dos dados fornecidos pelo CEMADEN, quais ações são cabíveis. Um auxilia o outro, mas eles não podem cumprir os objetivos um do outro.

Por que razão isso acontece e por que é necessária essa afirmativa em um protocolo? Para responder a essa pergunta precisamos atentar para o fato de que essa portaria intervém não apenas no encaminhamento, mas no próprio objeto posto em circulação: o alerta. Ambas as instituições compartilham desse mesmo objeto de atenção e intervenção. A implantação de um protocolo de envio do alerta busca distribuir as responsabilidades de modo a evitar conflitos de gerenciamento. Dessa maneira, o CEMADEN *produz e encaminha* um alerta para o CENAD, que por sua vez o *recebe, avalia e emite* para estados e municípios.

Tal distribuição não é aleatória: ela se justifica em virtude dos vínculos ministeriais de cada instituição. O CEMADEN está vinculado à Secretaria de Políticas e Programas de Pesquisas e Desenvolvimento (SEPED), do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Esse Ministério é responsável por produzir inovações científicas e tecnológicas para o país e, nesses termos, o alerta é um produto científico e tecnológico. Todavia ele ainda não é um produto de gerenciamento. “Ora essa,” - dizem alguns profissionais – “mas por que razão o alerta, que já está lá, pronto, perfeito para ser encaminhado para os municípios, precisa ser repassado para o CENAD?”. A resposta está naquela antiga cisão entre natureza e sociedade que abordamos no Capítulo 1 (Latour, 2004). No protocolo há os responsáveis pela Ciência, correspondente à natureza. E há os responsáveis pela política, correspondente à sociedade.

Assim como em outros países, no Brasil há uma estreita associação dos meios científicos com a imparcialidade ou neutralidade da própria produção científica. “Serás, sobretudo, científico, não hás de mesclar os objetos da natureza com os objetos da política” nos diziam os zeladores do mito da caverna. E pelo visto, os atuais gestores das políticas de desastres replicam esse discurso em seu documento. Na versão apresentada na portaria, o alerta é entendido como um fato científico e dessa forma garante seu estatuto de verdade. “Não há de se duvidar da verdade do alerta”. Todavia, justamente por ser um fato científico, ele não é, necessariamente, um objeto de intervenção política. Ele é neutro. De acordo com o protocolo, é um produto a espera de aprovação e validação. E quem é responsável por isso? Em poucas palavras, o órgão político: CENAD.

O CENAD, por sua vez, está vinculado à Secretaria Nacional de Defesa Civil, pertencente ao Ministério da Integração Nacional. Como responsável pela Defesa Civil do país, o Ministério da Integração Nacional arca com as ações com vistas a dirimir riscos de

desastres. É o órgão nacional que executa as ações de gerenciamento desse tipo de situação. A ele cabe julgar se o produto científico produzido pelo CEMADEN é aplicável ao seu sistema de gerenciamento de desastres. Ou seja, decidir *quando o alerta é politicamente importante*. Por essa razão, ao CENAD cabe a decisão final. Sua metade da laranja na gestão de desastres é a Política, enquanto a metade da laranja do CEMADEN é a Ciência. E isso produz uma importante restrição ao CENAD: a ele não cabe ser científico.

O CENAD não pode produzir alerta. Não pode ser porta-voz dos não humanos (radares, mapas de risco, pluviômetros). Ele só pode acatar, ou não, o alerta emitido pelo CEMADEN. As duas instituições findam por se submeter a esse acordo quando a portaria é emitida. Desse modo, CEMADEN e CENAD podem lidar com o mesmo objeto sem que suas práticas sejam conflitantes. Um produz, o outro aplica. As fronteiras estão muito bem delimitadas. Não se podem avançar as trincheiras. Mantêm-se, assim, a cisão do mito platônico.

O que temos estabelecidas nessas divisões são *regiões*. Essa é uma metáfora geográfica da qual nos apropriamos por meio do trabalho de Annemarie Mol e John Law (1994). Para um primeiro momento, uma definição simples do conceito nos basta. Regiões são versões do mundo social no qual os espaços são *exclusivos*. Isso gera divisões nítidas nas quais não há sobreposição de campos. Ou as coisas estão de um lado ou do outro da fronteira: há o que está dentro e o que está fora. “O que é similar está próximo. O que é diferente está em outro lugar²¹” (Mol e Law, 1994, p. 647).

Ciência e Política são, na Portaria de nº 314, diferentes territórios nos quais a possibilidade de legislar é distribuída entre Centros. Essa é uma forma de lidar com fenômenos e objetos complexos: distribuir entre as entidades o que atribuímos como funções desses fenômenos. Em outras palavras, delimitar regiões de ação e intervenção.

Mas isso é insuficiente porque enquanto efeito permanece a cisão entre natureza e sociedade, Ciência e Política, na prevenção dos desastres. Por essa razão, afirmamos que um sistema organizado por regiões pode incorporar outras formas de ordenação, distribuição ou articulação de tarefas. Sistemas que, nem sempre, se excluem.

Essa reflexão leva à seguinte pergunta: as políticas de gestão de desastres não deveriam ser integradas? Afinal, e essa é a nossa segunda pergunta do início desse capítulo, como o protocolo integra ações conjuntas? O documento busca essa integração: via comunicação de riscos.

²¹ Original: What is similar, is close. What is different, is somewhere else.

A comunicação entre CEMADEN e CENAD é estabelecida por meio de instrumentos e equipamentos de comunicação e são pontuadas por situações de risco: O alerta é enviado protocolarmente ao CENAD. Nisso parece não haver qualquer problema. Entretanto, quando há alertas envolvendo risco alto é necessário um comunicado verbal, via telepresença e/ou via telefônica. Além disso, em situações “precursoras de riscos classificados como MUITO ALTO”, a comunicação por esses meios torna-se permanente. Por fim, há os *briefings*, encontros entre as equipes técnicas.

Nessa parte do documento não falamos mais sobre divisão de tarefas ou sobre campos de atuação. Falamos do modo como as duas instituições se associam. Para isso elas necessitam de materiais, equipamentos, instrumentos, e também de pessoas, técnicos de ambos os centros para que a comunicação e troca de informações seja possível. Não se fala mais do que é responsabilidade de quem em termos de exercício profissional, mas em termos de uma situação: o que fazer quando o risco é alto, MUITO ALTO e durante os *briefings*. Nessa parte, não falamos mais de regiões, mas, sim, de *redes*.

Uma rede é uma série de elementos com relações bem definidas entre eles. A metáfora vem da semiótica onde ela é aplicada à linguagem. Mas os elementos da rede não precisam ser palavras, e as relações entre eles não necessariamente tem a ver com a questão de dar significado um a outro. Os elementos da rede podem ser a máquinas ou gestos. E suas relações incluem todos os tipos de constituições mútuas. Em um espaço em rede, portanto, a proximidade não é métrica. E “aqui” ou “lá” não são objetos ou atributos que residem dentro ou fora de um conjunto de fronteiras. A proximidade, ao invés disso, tem a ver com a identidade de um padrão semiótico. É uma questão dos elementos da rede e do modo como se mantêm juntos. Lugares com um conjunto similar de elementos e relações similares entre eles são mais próximos uns dos outros, e aqueles com diferentes elementos ou relações estão mais afastados. (Mol e Law, 1994, p. 649. Tradução nossa)²²

O CEMADEN fica no município de Cachoeira Paulista, no interior do estado de São Paulo. O CENAD se localiza em Brasília. Buscar uma integração via regiões seria, portanto, impraticável. Ambos os centros estão localizados geograficamente em espaços diferentes. Por essa razão é necessário outra organização espacial para integrá-los: não mais pela distribuição de funções e responsabilidades, mas pelo movimento comum a fim de gerir riscos e promover encontros. Isso só é possível porque há elementos similares em ambos os Centros

²² Original: A network is a series of elements with well defined relations between them. The metaphor comes from semiotics where it is applied to language. But the elements of a network do not need to be words, and the relations between them don't necessarily have to do with the question of giving each other meaning. Network elements may be machines or gestures. And their relations include all sorts of co-constitutions. In a network space, then, proximity isn't metric. And 'here' and 'there' are not objects or attributes that lie inside or outside a set of boundaries. Proximity has, instead, to do with the identity of the semiotic pattern. It is a question of the network elements and the way they hang together. Places with a similar set of elements and similar relations between them are close to one another, and those with different elements or relations are far apart.

de modo que podem assim comunicar-se entre si. Há telefones, linhas de energia, técnicos que possuem uma linguagem similar. E há também um pequeno equipamento de videoconferência. A rede pode, dessa maneira, unir elementos que se encontram em regiões distantes.

A Teoria Ator-Rede, bem como outros movimentos dos estudos CTS, promove estudos nessa linha. De acordo com Annemarie Mol e John Law (1994) um modo de abordar tais relações entre instituições é explorar como elas lutam para manter a identidade de seus elementos e seus elos; como lutam para manter suas redes. Para que o CEMADEN e o CENAD possam estar conectados como instituições que buscam gerir situações específicas, eles não necessitam estar no mesmo lugar, mas por princípio garantir que as entidades que as compõem mantenham-se imutáveis. Esperamos que os cabos não falhem, que os telefones não quebrem, que os técnicos estejam presentes nas salas de reuniões e que saibam manejar tais instrumentos. Não mais é preciso estar junto para trabalhar em conjunto: os sistemas de comunicação nos permitem, por meio de *redes*, associar elementos das regiões. Entretanto, essa comunicação é restringida pelos mesmos elementos que a sustentam. Ela existe, se os elementos existirem. Caso contrário, ela falha.

Outra forma de abordar tais práticas é questionar a presença de outras redes para lidar com eventuais “contratempos”. Eis que emerge nossa terceira e última questão advinda do protocolo que expusemos anteriormente. Em sua parte final, o trecho da portaria institucionaliza que, em situações de risco iminente de desastres ambientais de rápido desenvolvimento, situações estas tidas como excepcionais, a comunicação do alerta possa ser feita via telefone ou telepresença antes que o arquivo pdf. seja encaminhado para o CENAD. Fala-se claramente de tornar flexíveis as regulações anteriormente prescritas.

Este é um trecho curioso. Nele, o protocolo incorpora situações excepcionais como um fator a ser considerado durante a operacionalização do sistema de comunicação de riscos de desastres. A simples preocupação em considerar a existência de tais acontecimentos imprevisíveis é de suma importância. Conforme acompanhamos no Capítulo 1, desastres são imprevisíveis, bem como seus efeitos, e buscar modos mais flexíveis de geri-los é fundamental. Talvez seja isso que o protocolo busque ao tentar incorporar o “excepcional” aos seus modos de gestão. Esta é uma preocupação legítima que, infelizmente, dá um tiro no próprio pé.

O problema de lidar com o inusitado é que o protocolo o faz do modo tradicional: incorporando-o à regra. Dizer que uma ação pode ser antecipada não significa tornar flexível o protocolo apresentado pela Portaria nº 314. Significa dizer que em outras situações que não

estejam enquadradas nas definições do protocolo, essa antecipação não será, sob nenhuma hipótese, possível. O que poderíamos considerar como imprevisível, incerto ou inusitado, é incorporado ao ordenamento. Ao mesmo tempo, não se explica o que são situações excepcionais, ou mesmo o que se entende por riscos iminentes de desastres de rápido desenvolvimento. O que é incerto, mesmo sem definição, é por ela incorporado. Todavia, não em sua completude.

O que acontece nesse processo de regularização estabelecido pelo protocolo é que os ruídos inerentes a todo processo comunicativo são silenciados e as etapas do alerta são cristalizadas. Assim, suas especificidades são homogeneizadas e o resultado é um documento impecável, claro e simples que se torna passível de operacionalização. Ao menos em tese. Em tese a informação é precisa, como deve ser. Os circuitos estão integrados. Não há ruídos. Tudo funciona como um relógio: *tic-tac*. Isso, entretanto, não significa que ele esteja de acordo com as práticas que visa ordenar.

Ordenar pressupõe simplificar o que é complexo (Mol e Law, 2002). Não assumimos que o protocolo englobe as complexidades inerentes a situações de risco de desastres. E, principalmente, ele não dá margem ao imprevisível: ele simplesmente torna o imprevisível, previsível e operacional. Mas não negamos a sua importância. Para que servem os protocolos? Uma resposta ponderada e operacional é esta: para serem constantemente modificados. Um protocolo é um guia, um mapa entre regiões. Mostra caminhos entre redes. Dá pistas. Ele só não pode se propor a salvar-nos de tudo aquilo que se esconde nas nuvens escuras.

Agora algumas questões metodológicas antes de partirmos para a próxima parte deste capítulo. Apesar de enfocarmos micronarrativas, discutimos em um primeiro momento uma narrativa hegemônica: um protocolo. Sua pretensão à abrangência o priva de lidar com especificidades e com processos. Ele não é, de todo, simétrico. Ele estabelece as funções de cima (Ministérios), para baixo (práticas profissionais). É óbvio, e não negaremos neste trabalho, que a produção desses protocolos é uma estratégia para a operacionalização de complexas ações interministeriais. Todavia, eles pouco contribuem para pensar em aprimoramentos do processo de comunicação de riscos. Por essa razão decidimos ir mais adiante, ou, para ser mais exato, fazer o caminho inverso: dar um passo para trás e discutir alguns caminhos na produção e encaminhamento dos alertas. Tentaremos seguir essa rede e o modo como esses elementos lutam para se manter. E também, como eles tornam-se *fluidos*. De que modo? Seguindo o próprio princípio do protocolo: ele é uma tecnologia leve, uma escrita, que busca ter efeitos na prática profissional. Nossa continuidade é acompanhar outras

tecnologias, pouco mais pesadas que a folha de papel assinada pelos ministros. Vamos escarafunchar técnicas e equipamentos. Vamos mergulhar nas redes de produção do alerta.

2.2. Das associações entre equipamentos e técnicas (ou como manter redes de monitoramento?)

‘Legal essa imagem de satélite aí na frente’. Apontava para a tela na sala de situação. ‘É, é sim’ – respondeu um dos profissionais – ‘mas imagens de satélite não são tão confiáveis... As pessoas tendem a dizer que a imagem de satélite é como uma foto... Não é bem assim’. ‘Não? E como é isso?’. ‘A atmosfera da Terra’ – explicou – ‘não é homogênea: ela é ‘mais espessa’ próxima à linha do equador e ‘menos espessa’ próxima aos polos. Isso implica que um satélite tende a ser menos preciso próximo a linha do equador visto que suas ondas terão de se deslocar mais até chegar à nuvem e entrarão em “choque” com o calor retido na atmosfera. A refletância da nuvem que fica próximo à linha do Equador não será igual a que fica mais ao sul ou ao norte do Equador, mesmo que elas tenham as mesmas dimensões e proporções’. ‘E como vocês diferenciam isso?’. ‘As nuvens possuem diferentes graus [temperatura], como você pode ver naquela escala ali’. A escala de temperatura ia do amarelo ao lilás, sendo amarelo mais quente e o lilás o mais frio. ‘Está vendo aquela nuvem ali? Parece que aquela nuvem ali perto da região centro-oeste que tem pontos de lilás está mais propensa a cair do que aquela próxima ao mar, no Nordeste, não é?’. Olhei para uma nuvem de chuva no interior, com todas as tonalidades, inclusive o lilás, e outra pequena mancha esfumada próxima a Alagoas, Pernambuco e Paraíba. ‘É, essa do mar não parece que é forte’. ‘Pois é... mas ela pode ser. Ela está sendo capturada, pois a imagem é boa, mas nem sempre ela apareceria. Quando aparece, por experiência, eu já sei que tenho de prestar atenção. Esse é um problema do satélite’. (Diário de campo, 5º Dia, CEMADEN, 2012)

Este trecho é um recorte do quinto diário de campo da visita ao CEMADEN. É o relato do acompanhamento dos eventos durante uma madrugada na sala de situação. Registra conversa com um dos profissionais da instituição acerca das leituras de imagem de satélite e o modo como tal tecnologia produz uma rede de monitoramento. A partir desse trecho, consideramos importante discutir como se sustenta a noção de uma rede composta de elementos com identidades definidas a partir do jogo que mescla objetividade e subjetividade na interpretação de imagens provenientes de dispositivos tecnológicos. Em outras palavras, como a rede se organiza para manter a identidade de uma imagem.

A prerrogativa de que uma imagem vale mais do que mil palavras sustenta muitas práticas de leitura e interpretação de dados no âmbito científico. No CEMADEN, a leitura de imagens é uma estratégia constantemente utilizada para identificação de variáveis importantes para a produção e emissão de alertas de desastres. A imagem de satélite que comentamos é o mapa do Brasil com sombras de colorações variáveis que identificam as nuvens sobre o território e suas respectivas temperaturas. Ela resume um conjunto de palavras pelas quais podemos identificar áreas de provável ocorrência de chuva e sua possível intensidade.

Ao longo do tempo, as imagens têm assumido uma posição ambígua no campo científico com relação à objetividade dos dados que trazem e a necessidade de leitura e interpretação de suas “distorções” conhecidas. Daston e Galison (1994) são autores que

discutem como se constitui essa objetividade da imagem analisando as técnicas e métodos empregados para “representar” fenômenos e objetos no âmbito científico ao longo do tempo e como tal objetividade torna-se moralizada.

Uma imagem de satélite pode ser entendida (por algumas pessoas) como uma fotografia. O argumento que sustenta tal formulação é o seguinte: fotografias são compreendidas como capturas instantâneas da realidade. São capturas parciais, sim. Todavia, nessa configuração, representam a realidade a dado momento. O privilégio da fotografia sobre as demais técnicas é esse: ela retrata dados do mundo real.

Se um satélite é como uma fotografia, ele também retrata partes da realidade. De modo específico dados de condições atmosféricas referentes à densidade das nuvens. Nuvens de coloração que tendem ao lilás são nuvens com maior carga de água, mais frias, mais propensas a cair. E assim, provocar estragos em áreas de risco. Ao identificar isso, o satélite propicia um importante dado objetivo: a possibilidade de um alto índice pluviométrico em determinada região pode ser um fator de risco de desastres. Por essa razão, é necessário estar atento.

Este posicionamento estabelece que instrumentos de representação visual são eficientes para apresentar a objetividade de fenômenos observados. Mas essa é uma versão romanceada da ciência. De acordo Daston e Galison (1992), os métodos visuais e o predomínio da demonstração gráfica passam a ser empregados pelas ciências como estratégia para lidar com a expressão de medidas exatas e definitivas desde o século XVII, e buscam substituir a linguagem verbal e a linguagem escrita por uma linguagem que permita a natureza falar por si só. Uma linguagem que não precise das interferências humanas. Uma linguagem pura.

Ora, mas isso é impraticável. Essa linguagem pura é inviável. Pode-se até censurar alguns aspectos do pessoal, do particular e do subjetivo na análise de dados de imagens. Mas não todos. A objetividade que se atribui aos equipamentos, como os satélites, por exemplo, denominada de objetividade mecânica, não está interessada em idiosincrasias pessoais. Mas ao mesmo tempo não se contrapõe a isso. Ela vem contrapor-se ao julgamento estético e científico, bem como à construção de sistemas dogmáticos e ao antropomorfismo. Em última instância, esse posicionamento visa afastar características morais. O que Daston e Galison (1992) defendem é que por essa mesma razão, ela adquire um aspecto moral: imagens científicas são consideradas menos vulneráveis às intrusões subjetivas. Elas são “amuletos de proteção contra a ambiguidade, má fé, e construção de sistemas” (Daston e Galison, 1992, p. 82). Elas moralizam a objetividade.

Uma proposta puramente objetivista da análise de dados de imagem não é interessante. Por quê? O problema é que não estamos lidando com uma máquina fotográfica espacial que media nossa relação com a natureza. Mesmo uma máquina fotográfica de alta resolução necessita que alguém lhe empreste uma perspectiva. Ou mesmo um modo de olhar e produzir o mundo. Aliás, fotografias também não são bons exemplos de modos de “capturar” a natureza ou a realidade. Elas dependem de uma leitura. De uma interpretação.

No processo da produção e emissão de alertas, as coisas são um pouco diferentes da ênfase técnica das fotografias. O que está sendo desenvolvida é uma rede heterogênea. A tecnologia não é o equipamento, mas a rede que associa equipamentos e instrumentos, técnicas, saberes, experiências. Humanos e não humanos. Dados objetivos e experiências pessoais. Leituras de mundo.

“Então tudo o que temos são apenas interpretações? Leituras de mundo? Pontos de vista? E como decidir se algo está ou não certo? Ah! Se for assim joguemos os dados! Agora se pode tudo!” Antes que os críticos venham a saltar com seus tridentes e foices sobre nossas cabeças talvez seja importante caracterizarmos que não estamos defendendo o oposto da objetividade da imagem para lidar com situações de interpretação ou leitura de dados sobre riscos de desastres. Pelo contrário. Dizer que o mundo são interpretações ou representações é apenas um extremismo da objetividade. É priorizar tantas variáveis objetivas para identificação de situações de risco que a própria seleção acaba eventualmente tendo de levar em conta experiências e acordos entre pares. Qual a consequência disso? Ambos os posicionamentos, se levados ao extremo, inviabilizam práticas. Anulam a controvérsia. Para escapar aos extremismos e não negá-los de todo, defendemos que temos *oscilações*²³ em nossas práticas de leitura de dados, que mesclam modos de interpretação objetivista e subjetivista (Strathern, 2002).

Os profissionais nos ensinaram que é necessário estabelecer um conjunto de estratégias de leitura de dados produzidos e que se considerem os limites do instrumento, bem como as experiências pessoais de quem fará a leitura e outras informações advindas de outros tantos equipamentos e instituições. Uma imagem de satélite não é um simples retrato. Ela é uma rede que só funciona quando os demais componentes se organizam e, também, funcionam. A imagem capta determinada nuvem porque é boa, ou seja, porque o satélite é de

²³ Com relação às oscilações entre leituras ou interpretações objetivistas ou subjetivistas, vale a pena salientar que esses são modos de coproduzir uma imagem. A cisão objeto e sujeito é, tanto para as leituras construcionistas como para os estudos sobre CTS, analiticamente irrelevante. Ambos são feitos e se fazem ao mesmo tempo. Apresentamos essa divisão porque ela é assumida historicamente, mas tratamos a imagem como uma rede, na qual esses posicionamentos tendem a aparecer, entrar em conflito, mas não se anular.

qualidade e está encaminhando adequadamente a imagem para o profissional. O profissional, por sua vez, analisa a imagem e identifica suas distorções; suas variâncias. Configura uma situação problemática, mesmo sem os descritores tradicionais estabelecidos pela imagem, porque adquiriu experiências nesse processo ao longo da vida e de sua trajetória acadêmica e profissional. Mesmo a mais frágil nuvem apresentada pela imagem pode ser a mais desastrosa tormenta. Isso não é a imagem por si que fala, mas as associações entre a imagem e seu porta-voz (Latour, 2004).

Isso leva a refletir sobre as duas formas de organização que descrevemos anteriormente: as regiões e as redes. Apesar de localizada geograficamente, a imagem que se apresenta na tela da sala de situação não se limita ao seu espaço físico. Ela pertence a uma região, mas não é uma região metafórica. Ela é um jogo de figura e fundo. Ela é figura, sim, um mapa de condições atmosféricas, mais especificamente de nuvens. Ela está ali com um conjunto de informações. Mas também é fundo. E que fundo invisível é esse que paira sobre a imagem? Sua tecnologia. Os saberes, instrumentos e experiências que moldam a forma pela qual será feita a leitura da imagem. Dessa forma, em uma imagem estão restrições materiais (a figura da imagem permite ir até certo limite) e possibilidades de leitura (esses limites, eventualmente, podem ser extrapolados para a realização da leitura). Por essa razão, a leitura de imagens é um ato de singularidade que se torna mais complexo quanto mais extrapolamos seus limites e encontramos novos limites que garantem que não confundamos o que nos traz o satélite com algo completamente desarticulado das práticas de produção de alertas de desastres (Strathern, 2002).

O que essa discussão nos possibilita pensar? Sendo a imagem figura e fundo, a metáfora das redes se adéqua muito bem à imagem de satélite. Ela não apenas faz parte de uma rede, mas condensa em sua superfície um conjunto de outros elementos que permitem sua identificação. A identidade de um equipamento é mantida pela tecnologia a qual está associado. E esse equipamento é crucial para manter a tecnologia funcionando. Essa reciprocidade é importante. Pois ao mesmo tempo em que um equipamento compõe uma tecnologia, a tecnologia compõe esse equipamento. Ambos dependem um do outro. Eles são relativos um ao outro.

Quanto mais fundo adentrarmos nessa seara, mais componentes, associados direta ou indiretamente a esse equipamento, encontraremos. Para além dos satélites temos outros dispositivos igualmente complexos que interferem no processo de produção do alerta. Estamos falando das técnicas, que também estão compondo redes de produção e emissão de alertas. A seguir, complementamos a primeira história sobre redes de monitoramento com

outras duas, ligadas às técnicas para o monitoramento. Melhor se segurar. Avisamos que esta próxima vem arrastada por um furacão.

Converso com um dos profissionais da operação sobre os modelos meteorológicos utilizados para previsão do Furacão Sandy, nos Estados Unidos. ‘Existem vários modelos, você sabe... O modelo europeu previu com mais eficácia a chegada do furacão do que o modelo americano’. ‘Então não há uniformidade nessa análise?’ – perguntei de forma apressada sem saber bem o que queria dizer. ‘Como assim, o que você quer dizer com uniformidade?’. Sentia a desconfiança. Afinal, quem sou eu para questionar os modelos. Tentei consertar o infeliz questionamento. ‘Bem... é... Existem diferentes modelos para diferentes localidades. Ok. Então... eles são aplicados de modos específicos?’. ‘Sim, existem sim muitos modelos e formas de entender esses modelos, mas geralmente eles têm uma boa resposta para determinados eventos. Quando avaliamos a situação e precisamos fazer algum tipo de previsão organizamos todas as informações passadas, as tendências para os próximos dias e construímos cenários hipotéticos que também levam em consideração nossas experiências anteriores com os eventos e os municípios. O histórico é importante. Todo radar e toda análise de previsão, principalmente com poucos dados, abarca duas possibilidades: ou subestima ou superestima o evento. Geralmente, se superestima’. (Diário de Campo, 1º Dia, CEMADEN, 2012).

Esta é uma conversa com profissional de meteorologia do CEMADEN no primeiro dia da visita. Nesse momento específico comenta-se sobre o furacão Sandy, ocorrido em 28 de Outubro de 2012. Este evento causou grande repercussão em virtude de seus efeitos devastadores na cidade de Nova York e foi propício para disparar a discussão²⁴.

De acordo com esta informação, o modelo utilizado pelos americanos não previu tão bem a chegada e intensidade do furacão quanto o modelo europeu. Esses modelos levam em conta diferentes aspectos para projetar uma hipótese que subestima ou superestima o evento. Assim como é necessário associar os dados trazidos pelo satélite com as experiências e os saberes profissionais sobre a tecnologia, é necessário aplicar um modelo que se associa aos históricos de ocorrência do evento nos municípios e com as experiências e saberes dos profissionais acerca dessa situação para prever os riscos associados a determinado evento. Aqui não lidamos com a interpretação de imagens, mas com a aplicação de tecnologias de estimativa cuja base é estatística.

Antes que comparemos modelos a protocolos, os profissionais do CEMADEN nos advertem: não existe apenas um modelo, mas vários. O que decidirá a implantação de um modelo ou outro são as demais variáveis da rede. É necessário que haja instrumentos de coleta de dados, cálculo e informações locais. E é necessário um histórico. Sequências históricas são

²⁴ Uma nota interessante é que quase na mesma época também tivemos um ciclone no Brasil. O comentário do Briefing (Diário, 2º dia, CEMADEN, 2012) resume um pouco nossa conversa sobre esse assunto: “Aquele círculo ali é o Junior ainda?”. “Sim, é o que restou do Junior”. Não precisei perguntar, os próprios operadores me apresentaram o Junior. “Junior foi um ciclone que ocorreu próximo à região sudeste. Mas foi fraco. Muito Fraco. Decepcionante. Como nos Estados Unidos teve o Sandy, aqui nós decidimos chamar de Junior, o irmão mais fraco da Sandy” em referência a uma finda dupla musical de irmãos. Técnicos também são bons piadistas.

fundamentais para estabelecer frequências de eventos. Elas precisam dessa frequência para organizar médias. Quem nos conta isto é um pesquisador da instituição:

‘Não sei se já te disseram...’ – relatou um pesquisador – ‘... mas quando a gente entrou tinha quatro áreas: geociências, desastres naturais, meteorologia e hidrologia. Cada área circunscrevia um campo de pesquisa e uma proposta de pesquisa. A gente entrava e escolhia uma. Eu escolhi essa sobre limiares’. Os limiares são aquelas medidas que permitem identificar se um fenômeno, como a chuva, em determinada área está relacionado a um risco de desastre ou não. ‘Meu enfoque, ou plano piloto, é em Nova Friburgo porque lá temos o maior número de dados e pluviômetros. Vamos tentar entender como se chega aos valores de limiares e buscar uma nova abordagem para isso. A pesquisa começou com uma busca em jornais para sabermos onde ocorreu deslizamento por chuva. Encontramos muitos problemas relacionados à falta de informações como horário, tipo de processo... Então plotamos algumas das notícias e então identificamos onde foi que o evento ocorreu aproximadamente’. Em seguida ele foi a campo. ‘Quando ia conversar com os moradores muitos deles não se lembravam do evento. Não sabiam identificar a área. Apenas três indicaram com alguma precisão onde tinha ocorrido o desastre. Estudar as metodologias e os limiares não é necessariamente criar uma maior confiabilidade do instrumento, mas formas diferentes de se utilizar esse instrumento. O limiar nunca vai arcar ou aceitar tudo, ele deve ser constantemente atualizado’. (Diário de campo, 2º dia, CEMADEN, 2012)

Este é um trecho do meu terceiro diário de campo. Este trecho é uma conversa com um pesquisador do CEMADEN. Ele me conta um momento de sua pesquisa no qual ele tenta integrar outros elementos no estabelecimento de limiares para situações de desastres. O que essas histórias, sobre os modelos e os limiares, possuem em comum? Para nossa discussão, dois pontos: elas se fundamentam em catástrofes ocorridas para a organização de estratégias de gerenciamento de riscos de desastres e elas não distinguem regiões, elas estabelecem redes que agregam elementos.

A história é um elemento importante. O histórico de desastres de um município possibilita identificar qual modelo pode se adaptar melhor ao sistema de previsibilidade de desastres que está se constituindo frente a uma ameaça potencial e quais os limiares, os limites de chuva nesse caso, que determinada localidade suportou anteriormente. E quais ela não suportou. O conjunto dessas informações nos propicia estabelecer algumas médias, de quantidades máximas e mínimas. Em outras palavras, quanto mais registros sobre desastres e catástrofes anteriores tivermos, mais aprenderemos a lidar com elas.

Sem dúvida, as redes são mais fluidas que os protocolos. Redes estão sempre em mudança. É uma prerrogativa para seu bom funcionamento. Todavia, as redes também falham. Elas não lidam muito bem com situações imponderáveis. Elas precisam de um conjunto muito extenso de informações e estabelecer muito bem a identidade de seus componentes. E, apesar de todos os esforços, ocasionalmente, um dos elementos não consegue se sustentar. Não se sabe informar aquilo que o pesquisador procura. Os interlocutores também não sabem. Como se lida com tal situação? Aqui vem outro ponto

positivo: redes incorporam o inesperado de outra forma que não a do protocolo, elas aceitam que, nem sempre, é possível prever ou controlar o futuro. Não está se criando uma maior confiabilidade nos instrumentos, mas encontrando outros modos de utilizá-los. O limiar não é um dado físico puro, como pensariam os românticos, mas um dado coproduzido. E como produção, está pressuposto que ele precisa ser constantemente revisto.

Até o momento, discutimos o modo como se lida com situações adversas por meio de ações verticalizadas (os protocolos que dividem regiões) e por meio de associações entre equipamentos e técnicas (as redes que agregam e mantém a identidade dos seus elementos). A próxima história é uma alternativa às anteriores. Entretanto, não é uma ruptura. Ela está presente nessas práticas, mas não do modo usual. O que propusemos foi sair do modelo de fixidez estabelecido pelo protocolo e pelas redes de monitoramento e adentrar um ambiente, mais líquido, mais ágil, mais fugaz. Algo, digamos, um pouco mais *fluido*.

2.3. *Da organização do espaço em fluidos (ou o que fazer com um rascunho de alerta?)*

Durante minha estadia no CEMADEN, me contaram sobre uma estratégia muito interessante dos profissionais: fazer rascunhos de alertas. Para me explicar essa prática, os operadores comentam a possibilidade de eventos em Minas Gerais, Rio de Janeiro e Sul da Bahia nas horas que se sucederiam e como eles buscavam reduzir o tempo da emissão do alerta. ‘Nós fazemos os rascunhos, por exemplo, agora, porque estamos com medo de que tudo aconteça ao mesmo tempo. Com o rascunho pronto, alteramos rapidamente algumas informações e deixamo-lo no gatilho para a qualquer momento enviá-lo’. ‘Se vocês tivessem de fazer esse alerta escrito na hora, quanto tempo demoraria?’ ‘Bem... no máximo quinze minutos’. (Diário de Campo, 1º Dia, CEMADEN, 2012)

Este trecho foi um marco na trajetória pelo CEMADEN. Em todo o corpo dos relatos e descrições das atividades, esta é uma conversa de curta extensão que ocorreu ainda no primeiro dia da visita. Ela começa e termina de forma casual e o assunto não é mais retomado. Efetivamente, uma história cujo tom é um pouco distinto das anteriores. Nela, não falamos de um saber instituído, como no protocolo, ou no modo como diferentes elementos se organizam para manter a identidade da rede de produção de alertas. Ela fala de algo completamente diferente. Uma tecnologia de prevenção de desastres que se fundamenta no imprevisível, no inesperado. Que lida com uma organização fluida do espaço.

Mas o que é fluido? É a mesma coisa que um fluxo? Aqui nos valem novamente dos estudos sobre CTS. Alguns desses estudos assumiam que as relações entre diferentes elementos eram estabelecidas parcialmente pela circulação ou fluxo de objetos móveis imutáveis (*immutable mobiles*). As caravelas são um caso interessante. Elas foram importantes veículos de circulação que possibilitaram a expansão portuguesa e a manutenção

de seu poder nas viagens à Índia. Isso só foi possível porque elas circulavam pelo espaço, mas mantinham a sua forma, sua integridade, não mudavam suas estruturas ao zarparem ou atracarem em um porto. A caravela que saía era a mesma que chegava. Isso só era possível porque havia um conjunto de técnicas e equipamentos que minimizavam o risco de afundarem. Assim como todo elemento em rede, a caravela precisava que seus construtores garantissem sua imutabilidade e isso dependia do bom funcionamento das demais entidades associadas a ela para seguir o *fluxo* pré-determinado. Caso contrário, a expansão portuguesa não teria ocorrido (Law, 1986).

Mas nem toda entidade mantém, necessariamente, a sua identidade. Há espaços que não se configuram em regiões e nem em redes. Espaços nos quais as mudanças não promovem a permuta dos elementos. Espaços em que as coisas simplesmente vêm combinadas. Todas juntas. A esses espaços que se movem chamamos de *fluidos*. Podemos misturar os diversos componentes da rede e não mais conseguir reagrupá-los na organização anterior. O mundo dos fluidos é um mundo de misturas (Law e Mol, 1994).

E o que esse mundo de fluidos nos adverte? Ações contra desastres devem levar em conta seu próprio caráter imprevisível. O engenheiro civil, Roberto Fragoso, durante o Fórum de Desastres promovido pelo PET-Psicologia da UFAL, exemplifica um caso. Ele fala da construção de diques artificiais contra inundações.

No caso aqui eu posso também construir um dique artificial e imagine só o seguinte. Essa área aqui, que seria uma área de agricultura, e aí o agricultor decidiu fazer um dique pra não inundar mais essa área porque ele tinha sempre prejuízos anuais. E aí o agricultor decide fazer um dique artificial nessa região. E o que é que vai acontecer? Ele não vai ter mais inundação na área dele, só que a inundação foi transferida pra jusante²⁵. Então quem tá mais abaixo vai sofrer as consequências. Então, medidas artificiais são eficientes a nível pontual, mas elas não olham, muitas vezes, o sistema de forma integrada. (Fragoso, 2012)

Desastres fluem. Eles não são necessariamente eliminados, mas se transformam em outros fenômenos, deslocam-se no tempo ou mesmo no espaço. A materialidade do desastre não desaparece. Pode-se tentar contê-la. Pode-se tentar mitigá-la. Até mesmo minimizá-la. Mas nunca poderemos oferecer certeza, pois a certeza escorre como as águas de um rio.

Qual a relação disto com a produção de alertas de desastres? Ingunn Moser e John Law (2006) propõe uma concepção útil que nos ajuda a repensar a informação para prevenção de desastres e ampliar a discussão sobre espaços fluidos. A informação, como o alerta de riscos, flui pela rede. Ela conecta-se a diferentes elementos, e, nem sempre, é simples dissociá-la. Às vezes a emissão contínua de alarmes, derivados de alertas, tira a credibilidade

²⁵ Jusante é o sentido da correnteza de um curso de água que vai da nascente para a foz.

do sistema. Às vezes um alerta não é suficiente para mobilizar populações. O alerta flui. Mas ele também é fluido. Ele se transforma. Se antes falávamos de objetos móveis imutáveis, como as caravelas, falamos agora de objetos *móveis* e *mutáveis* ao nos referir ao fluxo de informações.

Retomemos o caso dos rascunhos de alerta. Uma preocupação dos operadores na sala de situação, quando o assunto é a emissão do alerta, remete ao tempo entre o envio e a chegada do alerta na comunidade afetada e o tempo despendido no percurso. “Em quanto tempo precisamos fazer um alerta? Em quanto tempo necessitamos enviá-lo? Quanto tempo para ele chegar ao seu destino? Quanto tempo a partir daí está sendo disponibilizado para chegar a uma solução?”. Os operadores e demais profissionais do CEMADEN querem do tempo cronológico um sinal antes que sua população sofra com os ditames de outro tempo: o tempo da tempestade.

A preocupação é legítima. Recentemente, em 19 de maio de 2013, um tornado atingiu a região de Moore, em Oklahoma. As últimas notícias eram de que nove crianças haviam morrido. Crianças que estavam, em grande parte, nas escolas. O tornado, que abalou a região e promoveu discussões sobre segurança contra tornados no espaço escolar, foi antecipado por um alerta. De 16 minutos.

Dezesseis minutos. Esse foi o tanto de tempo de alerta dos residentes de um subúrbio de Oklahoma tiveram antes que o tornado descesse das nuvens ao chão algumas milhas a oeste de Newcastle, Okla. Apesar de não soar como um longo tempo é na verdade melhor que a média e muito melhor do que a média de emissão de alertas de tornado algumas décadas atrás. “A média nacional para alertas de tornado é de aproximadamente 14 minutos” afirma o porta-voz do Serviço Nacional de Tempo, Chris Vaccaro. Enquanto recentemente em 1990, a média de emissão de alertas para tornados eram meros cinco minutos, reporta J. Marshall Shepherd, um meteorologista pesquisador da universidade da Geórgia. (Rice, 2013. Tradução nossa)²⁶

O alerta desse tipo só pode ser emitido quando o tornado “toca o chão”. Logo, o tempo é curto. “Por acaso 16 minutos é o suficiente para as pessoas se protegerem?”. Sim. Ao menos é o que dizem os especialistas entrevistados pelo *USA Today*. Entretanto, isso não vale para todas as pessoas. Principalmente para as que morreram. Em duas escolas diferentes, as ações de professores e diretores com relação ao alerta foram completamente distintas. Em uma

²⁶ Sixteen minutes. That's how much of a warning the residents of suburban Oklahoma had before a tornado dropped out of a cloud onto the ground a few miles west of Newcastle, Okla. While that may not sound like a long time, it's actually better than average and much better than the average tornado warning lead time of a couple of decades ago. "The national average for tornado warnings is about 14 minutes," says National Weather Service spokesman Chris Vaccaro. As recently as 1990, the average warning time was a mere five minutes, reports J. Marshall Shepherd, a research meteorologist at the University of Georgia

escola, ligou-se para alguém que havia recebido treinamento contra situações de tornado. Na outra, não. As crianças que morreram eram, em sua maioria, dessa última escola. Enquanto na primeira, saíram ilesas.

Quando as pessoas questionam sobre o tempo necessário para emissão de um alerta a resposta tende a ser pragmática. O menor tempo que for possível, dentro das condições dadas. A estipulação numérica de uma quantidade de tempo ideal é uma utopia. Uma quimera que não pode ser alcançada por todos os atuais sistemas de previsão e que pode ser inclusive insuficiente. Não negamos que seja possível estabelecer algumas diretrizes, mas elas, não são um bom roteiro geral. Às vezes as coisas chegam de uma vez. Concomitantemente. Ao mesmo tempo. A organização de unidades múltiplas e individuais inter-relacionadas que estão vivas e em uma dinâmica constante e ao mesmo tempo ambígua. Como um enxame de abelhas (Thacker, 2004).

Ninguém sabe quando a situação pode ficar crítica. Ninguém sabe quando o tornado tocará no solo. Ou quando e em que lugar exato a chuva cairá. Ou quais casas virão abaixo. Temos algumas pistas, que nos orientam na maior parte das situações. Temos os limiares, temos as técnicas, temos as imagens. Entretanto, nunca temos essa pequena nuance de espaço-tempo: o momento em que tudo confluirá para que um eventual desastre aconteça em uma localidade específica. Entre a segurança e o dano, o risco é um tecido fino. Quase transparente. De fácil ruptura. E é necessário agir. Mas como?

Precisamos de espaços que não sejam apenas excludentes (regiões) ou fundamentadas em relações de identidade entre elementos (redes), que não sejam fixos, mas variem com o tempo e o espaço (objetos móveis e mutáveis) e que possibilitem lidar com misturas complexas (fluidos). Essas são características presentes nos rascunhos de alerta.

Os rascunhos são ferramentas importantes para gerir riscos de desastres em situações nas quais o tempo e os espaços da catástrofe são incertos. Quando os profissionais identificam uma situação que pode se agravar no futuro de modo que eles não tenham condições de lidar com todas as variáveis ao mesmo tempo, pois elas vêm em misturas, eles antecipam a catástrofe. Um dos profissionais escreve um rascunho de alerta para determinada região com ajuda dos demais e o arquiva. Caso as situações comecem a se complicar e os dados sejam produzidos com extrema rapidez de modo que a decisão sobre a emissão do alerta só possa ser tomada pouco tempo antes do corte do fino tecido do risco, os profissionais recorrem ao rascunho. Caso contrário, o rascunho permanece em *stand-by*. A produção de rascunhos de alerta torna a própria existência dos alertas incerta. Podem ou não, ser emitidos. Podem promover uma diminuição no tempo de encaminhamento do alerta ou podem ser descartados.

E por isso mudam. Podem passar do status de rascunho para o de alerta. Ou podem transformar-se de rascunho para lixo eletrônico.

Os rascunhos de alerta são incertos. E por essa razão, modificam-se. Eles só podem servir ao seu propósito de produzir informações e reproduzi-las quando se transformam. Ele não permanece. Sua forma é passageira. Além disso, ele não é uma prática verticalizada. Ele não aparece em um manual de procedimentos. Ele também não é uma estratégia presente de forma generalizada em redes de monitoramento. Ele simplesmente *aparece* nesse contexto. Ele emerge em um espaço fluido como estratégia para lidar com a mistura de dados simultâneos característicos de situações complexas na produção do alerta.

Dessa maneira, os rascunhos de alerta possibilitam pensar práticas que lidam com a incerteza, que atualizam o tempo dos desastres e que não são hierárquicas, no sentido de serem estabelecidas verticalmente. Diante dessas constatações, o espaço fluido do alerta é uma alternativa muito próxima. Mas ele também tem seus limites. Aquilo que o torna tão poderoso na gestão de desastres também é o seu maior problema. Não podemos prever quando espaços fluidos emergem de nossas práticas profissionais tradicionais. Essa emergência é imponderável. O que podemos é acompanhar os humanos e não humanos, prestar atenção naquilo que fazem, e talvez, notemos algumas formas que não são tanto as redes ou regiões, mas algo que não pode ser facilmente capturado. Algo que escapa.

Antes de terminarmos o Capítulo 2, é importante esclarecer que a distinção entre regiões, redes e fluidos é meramente didática. Na prática, temos oscilações entre essas formas de organizar o espaço, mas também mesclas indissolúveis desses elementos. Mesmo o protocolo, que criticamos talvez excessivamente ao longo deste texto, incorpora uma noção de rede. O que não podemos esquecer é que cada uma dessas formas de organização do espaço produz um modo específico de prevenção de desastres ambientais. E quando há mistura desses espaços, como nas práticas do CEMADEN, precisaremos repensar outras formas de organizar nossas práticas. Nossas técnicas. Nossos equipamentos. Nossas tecnologias de prevenção de desastres.

INTERLÚDIO II

Das tecnologias que agem

No frio do ar-condicionado, dois eminentes palestrantes debatiam em suas confortáveis poltronas sobre o destino de radares para sistemas de monitoramento. A plateia, por sua vez, assistia em seus assentos a batalha científica em um regime que se assemelhava ao pão e circo dos grandes Coliseus. Mas de um modo mais moderno e polido, no qual a lâmina é a busca do argumento tenaz que findaria a discussão para o perdedor exasperado. Que já se vislumbrava na voz do crítico incauto. Não havia um juiz. Não havia polegares para cima ou para baixo. Mesmo assim a atenção era tanta e tamanha que podia se ouvir em meio a todo o ritual do congresso, os murmúrios da multidão em polvorosa. Ou talvez fosse apenas eu.

O crítico incauto questionava a decisão governamental de encaminhar um desses equipamentos para o Ceará, que passava por uma enorme seca. Segundo ele, uma inconsistência. Afinal, radares para a seca? O sudeste e o sul são tão afetados pela chuva e estão encaminhando radares para a seca no Nordeste? A política do governo é encaminhar recursos para as áreas que estão precisando, e o Nordeste não precisa nesse momento de radares. Que privilégio é esse? Se não fosse o ambiente recatado, ouviríamos alguém da plateia que se deixou levar pelo discurso do crítico incauto gritar enraivecido, “absurdo!”.

Mas as coisas não são tão simples assim, nos informa o outro palestrante. O radar não vai solucionar um problema de agora, mas do futuro. Esta não é uma questão de privilegiar o Nordeste, mas de expandir o sistema. Enquanto São Paulo possui três radares, o Ceará possui... Nenhum. Por mais que o Sul e Sudeste registrem mais danos, os lugares nos quais mais morrem pessoas são Salvador, Maceió, Recife.

Obviamente tudo isso acontecia na mais recatada elegância de um encontro científico. A falta de um polegar para indicar o vencedor levou a discussão a prosseguir por mais alguns minutos até que se tornasse exaustiva. Um colega ao meu lado perguntou, após chegar à conclusão que a batalha já havia perdido o sentido, o que esse povo achava que poderia fazer com um radar? Afinal, porque esse burburinho todo? O que um radar ia provocar de diferente no sistema de previsão de qualquer uma das regiões?

Como equipamento em um sistema, um radar efetivamente faz muito pouco. Ele apenas identifica algumas variáveis. Sozinho, o radar não tem sentido. Mas nessa discussão, um radar não é apenas um radar. Assim como não o é qualquer tecnologia. Um radar é um

sistema que mobiliza decisões de governo, análise de riscos, plateias, palestrantes em uma mesa redonda. Ele é uma tecnologia que mobiliza atores em seu favor. O radar também age.

Em nossos escritos científicos, poucas vezes permitimos expor essa ação da tecnologia, suas interferências, suas transformações. Na maioria das vezes somos nós, os humanos, quem tomamos a responsabilidade sobre suas ações. Que decidimos para onde elas vão, onde elas ficam. Mas nunca pensamos em como essas tecnologias nos levam a determinar aonde elas vão e onde elas ficam. Não é uma relação unilateral. É uma troca. Não há o espírito criador. Há uma associação entre nós e nossas tecnologias. Entre o humano e a máquina. Humanos, radares, mapas de risco, pluviômetros. Todos interconectados em um vínculo substancial.

CAPÍTULO 3

Performances tecnológicas: o processo de instalação de pluviômetros em comunidades vulneráveis

Nosso objetivo neste capítulo é discutir o lugar das tecnologias de comunicação de riscos na rede de monitoramento e produção de alertas de desastres em São Paulo-SP e dos diferentes atores responsáveis pela leitura dos dados produzidos por esses equipamentos. Nosso estudo de caso refere-se ao processo de implantação de pluviômetros em áreas de risco da referida cidade. As micronarrativas do Capítulo 3 são organizadas a partir de trechos de uma entrevista com o coordenador municipal de ações preventivas e recuperativas da cidade de São Paulo. As entrevistas, nesse referencial teórico-metodológico, são compreendidas como práticas discursivas, ações que, durante a negociação de sentidos sobre a temática, exigem o posicionamento dos interlocutores e a emergência de vozes sociais que as fundamentem. Dessa forma, se produzem sentidos e versões da realidade que sustentam os argumentos e as ações de cada um dos envolvidos e podem possibilitar novas formas de se relacionar com o objeto em discussão (Pinheiro, 1999).

A primeira parte deste capítulo aborda a possibilidade de ação dos pluviômetros. Em outras palavras, discutimos como os pluviômetros podem ser considerados atores que mobilizam a rede de monitoramento e alerta de riscos de desastres (Law e Mol, 2008). Aqui são esclarecidos nossos posicionamentos relativos à ação das materialidades (Law e Mol, 1995).

A segunda parte discute as associações entre diferentes entidades que possibilitam à rede de monitoramento, pautada em pluviômetros, manter sua forma até certo ponto e, dessa maneira, promover o controle das entidades mesmo à longa distância (Law, 1986). Pluviômetros são equipamentos acionados por uma tecnologia que envolve mapeamento de áreas de risco, mobilização da comunidade, capacitação e implantação do equipamento. O equipamento em si é parte de uma rede para o apropriado desenvolvimento do processo de monitoramento, comunicação e alerta de riscos de desastres. Para prevenir, muito deve ser feito a fim de adaptar o contexto ao pluviômetro e é a partir dessa experiência que debatemos como o pluviômetro *enact*/performa: ele produz efeitos e mobiliza atores em prol de sua instalação e funcionamento.

Na última parte, discutimos o modo como três pluviômetros distintos são *enacted*/performados e como cada um deles *enact*/performa uma prevenção de desastres diferente ao associar entidades diferentes em sua implantação. A primeira discussão refere-se a pluviômetros que o município de São Paulo recebeu recentemente do Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais (CEMADEN) como parte do Projeto Pluviômetros na Comunidade. O primeiro tipo de pluviômetro recebido foi o automático. Na rede, esse tipo de pluviômetro oferece uma base de dados para os membros e técnicos ligados ao governo. O pluviômetro semiautomático trabalha com o aperfeiçoamento tecnológico que integra a comunidade ao processo de monitoramento e diminui a necessidade de manutenção constante. A segunda discussão é sobre os pluviômetros de garrafa PET em comunidades e o modo como eles *enact*/performam um tipo específico de monitoramento pautado na participação comunitária e no cuidado constante com o instrumento que expõe a própria falta de estrutura da rede e permite acessibilidade e flexibilidade na leitura dos dados.

De acordo com nossas informações, os pluviômetros *enact*/performam uma rede de prevenção de riscos que, se tem em comum a organização de métodos de controle à longa distância, se diferencia ao mobilizar atores e exigir práticas diferentes, pautadas ora em ações governamentais, ora em ações eminentemente locais para leitura, interpretação dos dados e ação. A associação de diferentes pluviômetros produz uma rede heterogênea na qual a ideia de governar os riscos também se torna múltipla.

3.1. Instrumentos que *enact*/performam (ou como pluviômetros podem agir?)



Esta imagem foi concedida pela Coordenadoria de Defesa Civil do Município de São Paulo. Este objeto é um pluviômetro. Ele é um instrumento que mede a quantidade de chuvas de uma região em determinada época. Mas isso significa que ele pode agir? Em outras palavras, ele pode ser um ator? De acordo com Law e Mol (2008), perguntas como essas tendem a buscar explicações que visam apontar o resultado de uma ação como causado originalmente por um determinado responsável. A causa pode estar em uma estrutura social que determina o curso da ação ou podemos apontar os responsáveis como pessoas capazes de refletir e agir que tomaram o curso da história em suas mãos. Responsáveis são,

portanto, estruturas ou seres humanos. E quando são seres humanos, eles agem por uma razão. Ações são, neste contexto, intencionais.

Questionar se os pluviômetros são atores é um modo de desestabilizar posicionamentos como esse. Pluviômetros não são capazes de refletir. Eles não mandam ou obedecem. Eles não exercem controle ou são controlados. Não é uma relação dicotômica na qual a racionalidade opera sobre a tomada de decisões para ação. A proposta que tentaremos desenvolver nesse texto não se encaixa nessa divisão. Damos preferência a uma tradição que não condiciona a ação à intencionalidade. Uma tradição em que a ação pressupõe *fazer a diferença* (Haraway, 1991).

Para fazer a diferença pluviômetros não precisam ser estrategistas. A imagem de um equipamento formulando táticas de invasão territorial é, por demais, antropomórfica. Os pluviômetros fazem diferença quando outras entidades se mobilizam em prol deles. Eles fazem a diferença ao existir. Eles produzem efeitos. Por essa razão propomos entender pluviômetros a partir da *Semiótica Material*, tradição das ciências sociais que condiciona a existência de entidades a sua ligação com outras entidades em uma rede. De acordo com Law (2009), é um movimento que propõe lidar com as entidades do mundo como efeitos gerados continuamente de uma rede relacional dentro das quais elas estão localizadas. Dessa forma, na *Semiótica Material* nada assume um lugar no mundo ou produz realidades fora dessas relações. Conforme complementam Law e Mol (2008) “Elas fazem diferença entre si: elas fazem umas às outras existirem. A *Semiótica Linguística* ensina que as palavras dão significado umas às outras. A *Semiótica Material* estende esse *insight* para além da linguística e argumenta que as entidades dão existência umas às outras: elas *enact*/performam umas às outras” (Law e Mol, 2008, p. 58. Tradução nossa²⁷).

A partir dessa premissa, argumentamos que um pluviômetro não pode ser um ator sozinho. Ele não age sozinho. Ele age em rede. E por essa razão ele pode agir e ser objeto de ação *concomitantemente*. Ele é *enacted*²⁸. Ou, para uma tradução aproximada, *performedo*. E o que significa ser *enacted* ou *performedo* por uma rede? Entender que agir não é controlar. Exercer ação não é o mesmo do que ser senhor de algo. Não há necessidade, portanto, de uma relação explicativa entre a intenção e ato. Segundo Law e Mol (2008) qualquer atribuição de

²⁷ Original: They make a difference to each other: they make each other be. Linguistic semiotics teaches that words give each other meaning. Material semiotics extends this insight beyond linguistic and claims that entities give each others being: that they enact each other.

²⁸ De acordo com Jeannette Pols, O conceito de *enactment* foi cunhado por Annemarie Mol e desenvolvido no livro *The Body Multiple*, de 2002. O termo significa que a identidade de um dado objeto pode ser compreendida por meio do modo pelo qual ele é produzido em relação às atividades, eventos, rotinas, coisas e conversas em práticas particulares.

intencionalidade só tem sentido enquanto explicação para a ação *a posteriori* e não acompanhamento dos efeitos dessa ação.

Por essa razão, propomos pensar como pluviômetros são *enacted*/performados de modos distintos em práticas de governo que visam exercer um monitoramento com vistas a prevenir desastres ambientais. Para isso, apresentamos o processo de implantação de pluviômetros em áreas de risco da cidade de São Paulo. Após a apresentação desse processo, selecionamos três tipos de pluviômetros que possibilitam gerir o desastre de formas distintas: o pluviômetro automático, o pluviômetro semiautomático e o pluviômetro de garrafa PET.

3.2. Tecnologias em rede (ou sobre a implantação de pluviômetros e a ação de diferentes atores)

Coordenador de ações preventivas e recuperativas do município de São Paulo: O gerenciamento participativo define procedimentos, mas passo a passo, desde você decidir onde eu vou colocar o PET, o pluviômetro de PET. Que é a primeira fase, que é a fase de diagnóstico, para ver que risco que é, aonde ele é maior, que onde que eu tenho atacar primeiro, depois passar para avaliar como é que está a organização da comunidade, se ela está organizada ou não está, se eu preciso organizar a comunidade, se eu tenho, por exemplo, intervenções que estão planejadas para aquele lugar. Porque de repente eu vou botar um equipamento, mobilizar uma comunidade que está com os dias contados porque vai sair de lá. Passada essa fase vai passar pra a fase de mobilização que é essa fase que eu acabei de falar, de treinamento, de envolvimento. A população está preparada e ciente do que é o projeto? (Entrevista com coordenador de ações preventivas e recuperativas do município de São Paulo, 16 de Abril de 2003)

De acordo com o coordenador de ações preventivas e recuperativas do município de São Paulo, implantar pluviômetros não é uma tarefa simples. Para implantar um equipamento como o pluviômetro é necessário operacionalizar uma *tecnologia*. A tecnologia dos pluviômetros, compreendida como um processo no qual se agregam materialidades e socialidades (Law e Mol, 1995), de cunho técnico, meteorológico, comunitário e informativo, pressupõe uma forma de gerenciamento *participativo*, no qual o diálogo com a comunidade é de fundamental importância.

O gerenciamento participativo define alguns procedimentos para implantação do equipamento que sintetizaremos da seguinte forma, conforme nos foi repassado pelo coordenador: diagnóstico, mobilização comunitária, capacitação e posicionamento do instrumento. A opção por discutir a implantação do Pluviômetro de garrafa PET é justificada em virtude de cumprir com todas essas etapas. Outros tipos de pluviômetro podem não seguir todas as etapas.

A primeira fase foi denominada de *diagnóstico*. Refere-se ao resultado do processo de definição das áreas prioritárias nas quais serão realizadas intervenções por parte da Defesa

Civil. O que promove tal diagnóstico é o mapeamento de áreas de risco. Para aproveitarmos a metáfora médica, mapear áreas de risco é como fazer uma triagem: elencar prioridades, distribuir intervenções, calcular o risco.

Porque é importante ter mapeadas áreas de risco para a implantação de um pluviômetro? O motivo parece simples. Não se pode monitorar um município inteiro: para as condições materiais, mesmo de São Paulo, essa seria uma tarefa impossível. E talvez inviável. Por essa razão, são estabelecidos critérios, técnicas e estratégias para lidar com o monitoramento de áreas específicas. De acordo com informações fornecidas pelos profissionais do Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo (IPT), a prefeitura do município solicita ao instituto a avaliação de determinadas áreas de interesse. Áreas públicas. Depois eles mandam um helicóptero tirar fotos aéreas dessa área delimitada. Cada voo são 1.500 reais. Com essas fotos o IPT encaminha dois técnicos e eles fazem uma avaliação com base em uma lista de critérios para identificação possível de Riscos de nível 1, 2, 3, e 4. (R1, R2, R3, R4). Ambos discutem e emitem um laudo técnico sobre a área.

Um artigo recente sobre o mapeamento das áreas de risco em São Paulo informa sobre os critérios para mapear áreas de risco no município aprofundando esta última etapa. Listo e Vieira (2012) informam que, para realizar o mapeamento, se utiliza um formulário cadastral adaptado de um inventário aprovado internacionalmente para identificação de fatores disparadores de deslizamentos de terra. Ao formulário, se agregam os saberes e experiências dos avaliadores.

Em nosso mapeamento de áreas de risco, reconhecemos que a metodologia que escolhemos requer julgamentos subjetivos para classificar probabilidades de risco. Em virtude de esses julgamentos serem feitos pelo pesquisador essa análise é inteiramente relacionada à sua experiência. Entretanto, esse tipo de mapeamento tem sido previamente aplicado por muitos autores em muitas áreas urbanas, indicando a necessidade de remover casas, instalar intervenções técnicas para dirimir a instabilidade da encosta e melhorar o planejamento urbano. (Listo e Vieira, 2012, p. 41. Tradução nossa²⁹)

Em São Paulo, as áreas de risco são mapeadas pelo IPT. Mas como elas são mapeadas? Aqui as coisas começam a ficar nebulosas. A prefeitura seleciona *áreas públicas de interesse*, onde o mapeamento é permitido, e solicita ação do IPT. O IPT por sua vez tira fotos aéreas com auxílio de um helicóptero, encaminha dois especialistas com um formulário para realizar o mapeamento, os especialistas vão ao local, visitam as casas e observam quais elementos do percurso que realizam podem ser caracterizados no formulário, discutem e

²⁹ Original: “In our mapping of areas of risk, we recognize that the methodology that we chose requires subjective judgments to classify probabause these judgments are made by the researcher, this analysis is entirely related to his/her experience. However, this type of mapping has been previously applied by several authors in many urban areas, indicating the need to remove houses, install geotechnical interventions to alleviate hillslope instability and improve urban planning”

decidem de acordo com suas experiências incluí-los ou não no formulário, estabelecem os níveis de risco de cada área e encaminham a confecção do mapa. De modo bem reduzido, essa é uma receita para criar mapas de áreas de risco.

O que isso significa dizer? *Para um sistema de gerenciamento, áreas de risco não preexistem: elas são fabricadas.* Uma área de risco não é algo que exista por si só: ela é efeito de um conjunto de fatores nos quais a experiência do especialista, o formulário produzido com critérios avaliados como relevantes por especialistas internacionais, o debate entre especialistas durante o preenchimento do formulário, fotos aéreas retiradas de um helicóptero e, talvez o mais importante, a delimitação geográfica de áreas de interesse municipal para avaliação, desempenham um papel fundamental. Ela é, portanto, uma construção. Neste *enactment/performance*, uma construção eminentemente técnica.

Para realizar a primeira intervenção que abarca a implantação de pluviômetros em comunidades é necessária toda uma mobilização anterior que qualifique a área como “área de risco”. E esse é apenas um começo. Logo em seguida, atenta-se para a avaliação da organização da comunidade (se ela está organizada ou não, se é preciso organizar a comunidade, ou mesmo se há intervenções que estão planejadas para aquele lugar) e sua mobilização.

Esse segundo passo busca envolver a comunidade que permanecerá na área de risco em ações de preparação e circulação de informações a respeito de desastres. É uma fase de sensibilização e envolvimento da população acerca de uma temática específica que é a gestão de desastres. O coordenador de ações preventivas e recuperativas do município de São Paulo informa que a primeira fase da mobilização pressupõe uma ação de reconhecimento dos territórios e lideranças a quem se pode buscar explicitar a importância da intervenção na comunidade. Esse processo é utilizado para agregar atores distintos.

O que significa mobilizar? De certo modo, *enact/performar* a população como agente ativo no processo de gerenciamento de desastres. Sensibilizá-los para um problema que não necessariamente é o maior que se enfrenta na região. No bairro de Jaçanã, Tavanti (2013) nos mostra como a discussão sobre meio ambiente e riscos ambientais não emerge diretamente nas oficinas desenvolvidas pelo autor. Isso ocorre em virtude de outros riscos que são preponderantes entre determinada população, como por exemplo, saúde, acidentes de trânsito e domésticos e insegurança urbana. Logo, o problema “riscos ambientais” ou “riscos de desastres” também não é prioridade; ele é suscitado como prioridade na relação entre a população, gestores e técnicos em uma estratégia administrativa para sensibilizar os moradores para essa questão.

A terceira etapa é a capacitação. E o que é a capacitação? O coordenador nos explica da seguinte forma: desenvolver a percepção de risco e discutir o que são sistemas de alerta.

Coordenador de ações preventivas e recuperativas do município de São Paulo: Para que eles saibam. ‘Eu tô em atenção. O que é que eu faço?’. Eu começo a olhar aquela minha trinca antiga que eu tenho na minha casa, eu começo a ver o meu poste inclinado, isso são sinais de risco. Quer dizer, se eu estou em observação eu vou olhar para esses sinais, mas não com tanta atenção. Agora, se eu sei que nós estamos em atenção, significa o quê? Que já choveu um tanto de chuva, o solo está encharcado e a chance de escorregar aumenta. Então nesse momento, quando o próprio morador fala ‘olha, nós estamos em atenção’, e faz a volta, eles nos avisam, quer dizer, o alerta sai deles, a gente só ratifica. Ele já vai comunicar com todo mundo. Quer dizer, nessa questão, quanto mais rápido for a mobilização, menos é a chance de você ter o problema. E aí cada um sabe que se eu estou em atenção qual que é a regra do jogo? Vamos ver as evidências. Por isso que tem que ter capacitação. Não adianta eu ir, botar o aparelho, virar as costas e sair. Eles têm que se sentir parte desse processo, e principalmente, ter muito claro que quanto mais rápida for essa mobilização, a chance de você ter perdas de vidas é muito menor. (Entrevista com coordenador de ações preventivas e recuperativas do município de São Paulo, 16 de Abril de 2013)

A capacitação é uma espécie de amarra. Ela visa compartilhar conhecimentos. Instruir leigos. Mas afinal, porque é necessário realizar uma capacitação para a implantação de pluviômetros em comunidades vulneráveis? Na perspectiva do coordenador, assim como não se coloca um pluviômetro em qualquer lugar, também não se coloca qualquer pessoa com qualquer saber para gerenciá-lo. Se o objetivo da política é delegar à população parte da responsabilidade (seja ela muita ou pouca) pela prevenção do desastre é necessário suscitar um saber e um fazer que tenha suas raízes no saber técnico. É estranho, todavia, que seja necessária uma capacitação de moradores para leitura de instrumentos como o pluviômetro de garrafa PET. Nesse sentido, não existe uma população ou agentes capazes de lidar com a leitura de instrumentos de monitoramento de situações de desastres. *Esses agentes precisam ser produzidos*. Logo, o projeto de capacitação é considerado fundamental pelo coordenador de modo a dar continuidade ao planejamento que permite a implantação dos pluviômetros na comunidade.

Áreas de risco, riscos ambientais ou de desastres e capacitação para gerir riscos de desastres são todos componentes produzidos na rede de gestão de desastres. A sensibilização para a temática dos riscos ambientais ou de desastres e a capacitação de moradores para gerir esses riscos são *efeitos* da ação dos pluviômetros, enquanto as áreas de risco são necessárias a essa instalação. Mas nenhum deles estava *a priori*. Eles todos precisaram ser construídos. Precisaram passar a existir para que existisse também a possibilidade do pluviômetro vir a ser implantado. A implantação de pluviômetros exige que certas coisas sejam criadas e organizadas de um determinado modo para que ele possa integrar a rede. Dessa forma, o lugar que um equipamento vai ocupar não é um espaço físico, mas um processo de construções.

Esse processo exige o *acionamento de um grande número de atores, a produção de relações que antes não existiam entre elementos* e, sobretudo, *a busca por manter seus elementos unidos com um objetivo comum*.

Desse modo, pluviômetros agem. Eles são atores no sentido de que *enact/performam* realidades e produzem efeitos. Todavia, a instalação do pluviômetro é apenas uma parte do processo. A seguir, discutiremos como diferentes pluviômetros produzem diferentes práticas de comunicação de riscos com vistas a prevenir desastres ambientais, a partir da instalação de diferentes tipos de pluviômetros.

3.3. Pluviômetros em ação (ou quando instrumentos geram múltiplas formas de prevenir desastres)

Mário: Me diz uma coisa, agora é uma questão técnica de diferenciação. O que muda dos pluviômetros PET, para os pluviômetros automáticos e para o futuro dos pluviômetros semiautomáticos?

Coordenador de ações preventivas e recuperativas do município de São Paulo: Ó, os automáticos vão fazer parte de uma rede de monitoramento do Centro de Gerenciamento de Emergências (CGE) e da Defesa Civil. Uma coisa mais institucional para balizar a operação do plano e sistemas de alertas. Os semiautomáticos, mais do que você ter o equipamento é você mobilizar a população. Então ele tem um aspecto que vai juntar duas coisas. Te passar uma informação e, principalmente, mobilizar a comunidade. Porque ele vai ter que ler, por isso que ele é semiautomático. Ele vai ter que ter alguém lá pra ler. Então o que significa você fazer um morador ler isso daí? Ele vai ser o detentor da informação em que ele vai depois de todo treinamento, decodificar um comportamento em uma tomada decisão. Ele passa a ser parte do processo e não só menos [que] um ator, uma pessoa que está vulnerável. Não, ele é a pessoa que vai deflagrar. Então tem uma diferença muito grande. Uma coisa é o Ronaldo tirar essa conclusão, que aquela área está em risco de escorregamento para a subprefeitura, sentado nessa mesa, recebendo um boletim do CGE. E aí, essa informação você não sabe se vai para o morador. Com certeza não vai. Outra coisa é partir do morador. Primeiro que ele vai sentir muito mais feliz e contente por saber que ele está fazendo é importante para aquela comunidade, e a comunidade também vai saber que é importante para todos. E aí a gente só é avisado. Quanto tempo a gente não ganha nisso? Essa é a grande diferença.

Mário: Certo, então o que diferencia as duas tecnologias é que uma é a participação comunitária (que é o semiautomático) e outra é uma gestão mais institucional.

Coordenador de ações preventivas e recuperativas do município de São Paulo: Para balizar nossas decisões em uma coisa macro da cidade.

Mário: Mas por que é que não fica, por exemplo, os de garrafa PET, eles não serviriam nesse caso?

Coordenador de ações preventivas e recuperativas do município de São Paulo: Serviriam, cara. Mas existe todo um cuidado no treinamento, da leitura e esse semiautomático vai ser muito mais fácil.

Mário: A leitura do semiautomático é mais fácil?

Coordenador de ações preventivas e recuperativas do município de São Paulo: É, é mais fácil. Porque do PET tem que olhar, tem que medir, tem que tirar a água, pra não deixar a água por causa da dengue, entendeu? E eu acho que o próprio semiautomático vai motivar mais as pessoas a ficarem monitorando. E sem falar que é uma tecnologia que está aí e tem recurso pra isso, cara. Você tá entendendo? Tem recurso pra isso então vamos usar e eu acho que tem que usar mesmo. (Entrevista com coordenador de ações preventivas e recuperativas do município de São Paulo, 16 de Abril de 2003)

Um pluviômetro é por definição “um instrumento que mede a quantidade de água da chuva que cai em determinado lugar ou época” (<http://houaiss.uol.com.br>). Sua função é produzir dados sobre a incidência de chuvas. Desse modo, pode ser utilizado para o

monitoramento pluviométrico de uma região com o objetivo de avaliar limiares (que indicariam situações de risco de desastres ambientais) e indicar a necessidade de ações (como a emissão de alertas). Logo, um pluviômetro é um instrumento de medição que associa limiares de chuva estabelecidos, de acordo com frequências de desastres, com a tomada de decisão sobre emissão de alertas e alarmes e que, por essa razão, podem ser utilizados para desenvolver ações de prevenção. Essa é a versão técnica.

Todavia, nesse trecho da conversa com o coordenador, o pluviômetro começa a se tornar complexo. Ele conta sobre as diferenças entre tipos de pluviômetros que estariam disponíveis para uso pela prefeitura de São Paulo. Inicialmente, cita dois deles: o pluviômetro automático e o pluviômetro semiautomático. Em seguida, fala sobre os pluviômetros de garrafa PET, como o que pudemos ver na imagem e cujo processo de implantação nos foi referência na parte anterior deste capítulo. Esses três instrumentos têm em comum o lugar que assumem na comunicação de riscos para prevenir desastres: são tecnologias associadas a um método de controle a longa distância (Law, 1986).

Os pluviômetros que o município de São Paulo recebeu recentemente do Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais (CEMADEN) funcionam como bases de informação de referência para as instituições de monitoramento da Defesa Civil. Estes são os pluviômetros automáticos. Um pluviômetro automático é um instrumento de alto custo. Aqueles que foram concedidos pelo CEMADEN não demandam energia elétrica porque possuem uma placa de energia solar e a informação que coletam das chuvas é encaminhada para os órgãos governamentais via celular. O local escolhido pelo coordenador para implantar os pluviômetros automáticos (bem como os semiautomáticos, como veremos adiante) foram os Centros Educacionais Unificados (CEUs), da Prefeitura de São Paulo. O coordenador nos explica a decisão.

Coordenador de ações preventivas e recuperativas do município de São Paulo: No nosso caso, em um primeiro momento, a gente vai receber 12 [pluviômetros] automáticos e num segundo momento 33 [semiautomáticos]. Então o que nós fizemos? Eu sentei com o CGE, nós marcamos os 22 pluviômetros que o CGE tem na cidade, tá até ali [me mostra um mapa de São Paulo com as marcações]. Depois o que foi que a gente fez... Aonde é que tem vazio? Aqui, aqui e aqui [aponta para os pontos periféricos do mapa]. E o que eu cheguei à conclusão? Quando eu peguei o mapa dos CEUs, olha onde estão os CEUs: eles estão nas áreas periféricas! Entendeu? E aí eu falei: “Puxa, é aqui que nós vamos colocar!”. Então, os doze que a gente está colocando estão pegando CEUs mais nas extremidades, pra primeiro criar um monitoramento dessas áreas que bordejam o limite da cidade, que é por onde entram as chuvas, geralmente vem por oeste, e quando vier a segunda fase, esses 33, nós vamos adensar essa malha a ponto de São Paulo ficar aí com praticamente, Mário, quase setenta equipamentos. (Entrevista com coordenador de ações preventivas e recuperativas do município de São Paulo, 16 de Abril de 2013)

Em um primeiro momento ocorre a escolha de algumas regiões para implantação do pluviômetro. O primeiro critério para escolha de um lugar é identificar os vazios na rede de monitoramento e alerta de riscos. Há uma rede operando. O que se busca, é preencher os espaços e adensar a malha existente a fim de obter dados cada vez mais específicos e locais. A primeira informação diante da visualização da rede atual é que os vazios estão localizados em regiões periféricas. A população excluída da atual rede de monitoramento habita as periferias de São Paulo.

Um segundo critério para escolher o lugar no qual os pluviômetros serão inseridos é a região por onde entram as chuvas. Quais regiões são essas? Novamente as regiões localizadas nas extremidades do município: as regiões periféricas. Ambos os critérios associados indicam que as ações de prevenção pautadas no monitoramento pluviométrico não haviam focalizado os principais afetados pelas chuvas em São Paulo até o presente momento: aquelas pessoas que habitam regiões precárias, pouco beneficiadas por ações de governo e principais afetadas pelo fluxo das chuvas na capital.

Após a escolha de uma região, eminentemente precária, o segundo momento é marcado pela escolha de um lugar no qual possa ser implantado o pluviômetro. De acordo com o coordenador, os pluviômetros automáticos serão então, colocados em CEUs, equipamentos da própria prefeitura localizados nessas regiões. Mas em que lugar dos CEUs? E aqui vem uma questão interessante. Para a alocação e implantação desse instrumento é necessário, minimamente, um espaço “seguro”. A justificativa do coordenador é que é um instrumento caro, que não pode ser colocado em qualquer local. As comunidades em que se implantam esses equipamentos são comunidades carentes e o furto de instrumentos é um problema enfrentado em diversos âmbitos das instituições que implantam e operacionalizam as políticas públicas.

Coordenador de ações preventivas e recuperativas do município de São Paulo: Então tem CEUs, por exemplo, que é um CEU mais sossegado, que dá para colocar na laje do prédio da gestão. Mas tem lugares em que a questão de segurança é muito mais complicada e a gente está optando por colocar na caixa d’água por questão de segurança. Ela é mais fechada, é difícil de subir. E até porque está num ponto alto, quer dizer, a captação é bem eficiente. (Entrevista com coordenador de ações preventivas e recuperativas do município de São Paulo, 16 de Abril de 2013)

Temos aqui o pluviômetro *enacted/performado* a partir de um lugar. Ele é uma tecnologia de alto custo que precisa de um lugar com proteção e que possa captar e emitir sinais, (dados) para os celulares dos responsáveis por seu gerenciamento. Os responsáveis pertencem à Prefeitura de São Paulo. Logo, um pluviômetro automático age ao mobilizar uma

prática de cuidado para seu correto funcionamento que faz existir uma tecnologia de prevenção. Em que ela está pautada? Ele é o centro no qual se mobilizam atores para fazer existir uma prática de controle à distância.

Os métodos de controle a longa distância dependem da criação de uma rede de atores diversos. No caso, acompanhamos a criação dessa rede a partir de um não humano, o pluviômetro automático. Nessa rede, a proposta é que a informação possa fluir do centro à periferia, ou da periferia ao centro, de um modo que mantenha sua estrutura e o equipamento mantenha sua durabilidade. Não é apenas uma associação entre práticas técnicas, científicas, sociais e políticas, mas uma estratégia conjunta de implantação tecnológica que visa ser capaz de produzir sentido nessa rede. O sentido pelo qual essa rede poderá se manter junta (Law, 1986).

E qual o efeito da implantação de um pluviômetro automático? A organização de uma rede via celular, a mensuração de processos climáticos, a produção de dados e transmissão de informações da periferia para o centro de controle. Em outras palavras, a implantação de um pluviômetro automático mantém os técnicos e gestores informados sobre o território sem que precisem estar presentes no local. Não é necessário que um dos gestores vá até o CEU em que se implantou um desses pluviômetros para saber a quantidade de chuva que tem caído. Ele pode, simplesmente, acessar seu celular. O pluviômetro automático produz como efeito de sua instalação a transposição de regiões e instauração de redes (Law e Mol, 1994). Além disso, muito mais do que enviar informações, ele *enact*/performa um lugar. Estar no alto de uma caixa d'água relaciona-se à eficiência técnica do equipamento, pois promove uma boa captação, e à proteção para evitar furtos e destruições.

Quando se busca um lugar seguro para implantar o pluviômetro, o equipamento exige um cuidado tendo em vista que membros dessa população podem furtar o instrumento. Eles podem, com isso, simplesmente, desestruturar a rede. As medidas tomadas para implantação desse instrumento levam como necessidade um *enactment*/performance da população como perigosa para o equipamento de alto custo. Desse modo, por meio dos pluviômetros automáticos, é quase impossível pensar uma forma de gestão compartilhada para a prevenção de riscos, pois é um modelo tradicional feito por técnicos. A população, de um lado, está sendo protegida pelo Estado, mas, por outro lado, pode roubar instrumentos de prevenção.

E aqui vale mais uma ressalva. O equipamento não é bom ou ruim porque protege ou culpa a população. O pluviômetro serve para um propósito e não serve para outro. Nessa rede, o pluviômetro automático fornece informações diretamente para os técnicos e gestores. Isso contribui para ações internas. Entretanto, como fica a população? A produção de tecnologias e

redes que sustentam o pluviômetro automático não se propõe e nem pode se propor a um diálogo com a população. Ela é unilateral. Não há participação social. Este é um instrumento que integra uma política de “Proteção” e “Defesa” de civis. “Proteger” e “Defender” são verbos que sugerem a existência de defendidos e protegidos, o que sugere passividade desses atores. Afinal, o que estamos protegendo ou defendendo? A população ou o instrumento? Enquanto nos questionamos, o pluviômetro automático reina absoluto em seu trono no alto da caixa d’água.

Essa é uma possibilidade. Mas não só de pluviômetros automáticos vive um gerenciamento de riscos à distância. Utilizar apenas pluviômetros automáticos não é uma prerrogativa. Eles são uma opção. Outra opção, que nos informa o coordenador, são os pluviômetros semiautomáticos. E estes, sim, pressupõem uma forma de gestão participativa.

De acordo com a fala do coordenador de ações preventivas e recuperativas do município de São Paulo, o pluviômetro semiautomático é um aprimoramento tecnológico que integra a comunidade ao processo de monitoramento e diminui a necessidade de manutenção constante que outros tipos de pluviômetro exigiriam. De acordo com o Programa Pluviômetros nas Comunidades, do qual fazem parte as iniciativas de concessão desses instrumentos para as prefeituras,

O pluviômetro semiautomático a ser instalado próximo às áreas de risco de deslizamentos realiza de forma automática a medida e o armazenamento dos valores de intensidade e do acumulado de precipitação pluviométrica que ocorre sobre o local. A leitura destes valores pode ser realizada diretamente em um visor digital (ou display), sendo que o sistema de armazenamento de dados (ou *datalogger*) apresenta funcionalidades que permitem a conexão de um dispositivo externo para a retirada dos dados armazenados, os quais poderão ser transmitidos manualmente, por equipes das comunidades das áreas de risco, para os órgãos de monitoramento de desastres naturais (<http://www.cemaden.gov.br/pluviometros/sobre.php>).

Opa! Aqui temos um equipamento que, apesar de automático em sua coleta e armazenamento de dados, necessita de uma leitura. Ele não encaminha diretamente a informação. Logo, fica a pergunta: quem fará essa leitura e encaminhará a informação? O coordenador nos conta sua proposta: os moradores serão capacitados para realizar a leitura das informações registradas pelo equipamento e repassar a informação à Defesa Civil quando indicarem que a quantidade de chuva ultrapassa os limiares de risco, sendo necessário, portanto, emitir um alerta. Desse modo, mais do que um equipamento que coleta dados, o pluviômetro semiautomático é um instrumento que necessita de um agente local para fazer funcionar a rede e promover a mobilização comunitária.

Desse modo, ele não pode ficar no topo da caixa d'água. Não pode ficar isolado da comunidade. Não podemos pressupor que a população lhe trará dano. O seu cuidado não será ofertado pelo seu afastamento. Pelo contrário. Todos os princípios necessários para implantação do pluviômetro automático caem por terra ao tratarmos do pluviômetro semiautomático. Ele precisa ficar em um local acessível. É o morador ou a moradora quem se torna produtor ou produtora da informação. Eles serão responsáveis por cuidar do instrumento. E, para isso, ela precisa ser treinada. Não mais a topografia é o pressuposto do cuidado com o equipamento, mas a capacitação oferecida pelos membros da Defesa Civil local.

Além disso, o pluviômetro semiautomático deflagra um problema na rede do pluviômetro automático: a dificuldade da informação ser acessada pela comunidade. Um alerta de deslizamento emitido pela Coordenadoria Municipal de Defesa Civil é encaminhado para a Coordenadoria Distrital de Defesa Civil que deve encaminhar isso aos Núcleos de Defesa Civil para que, assim, seja emitido o alerta na comunidade. A informação é verticalizada: sai da instância central e chega à periferia. Esse é o movimento do sistema tradicional de controle à distância. Mas no pluviômetro semiautomático a ordem é alterada. O morador identifica a situação de risco de desastres, mobiliza seus vizinhos para que tomem as ações necessárias e avisa à Defesa Civil.

Uma coisa é o coordenador emitir o alerta de sua bancada. Outra coisa é o morador tornar-se responsável pela emissão do alerta e mobilizar os demais membros da comunidade. Essa é uma prerrogativa dos sistemas de comunicação de riscos: a mensagem repassada por alguém de confiança na comunidade é mais eficiente do que repassada por um desconhecido (Breakwell, 2008). Dessa forma, há um pressuposto de que, mantida a rede, feita a mobilização e a capacitação, os moradores poderão tomar posse de um instrumento ou equipamento do governo e gerir, eles mesmos, os riscos de desastre ambiental com base na leitura dos dados.

Porém, há uma polaridade da responsabilização nesse sistema. Como nos questiona Mary Jane Spink (2009) com relação ao uso de tabaco e os estilos de vida saudável, esta seria uma questão de direitos ou de deveres? De proteção ou de imposição? Seja nas campanhas para promoção da saúde, seja na implantação de um equipamento que exige ação de membros da comunidade para prevenção de desastres, há uma ambiguidade em relação às ações cabíveis ora por parte da população ora por parte do Estado. Quando promovemos a ação da comunidade em prol de manter vivos seus próprios membros em uma eventual situação de desastres, até que ponto não obliteramos o sistema perverso que empurra essas pessoas para

áreas inadequadas e o governo se priva de tomar ações com vistas a melhorar sua qualidade de vida e evitar que outros migrem para essas áreas?

Temos, portanto, com o pluviômetro automático e o semiautomático, uma polarização da ação. Enquanto na rede que sustenta o uso do pluviômetro automático polariza-se a responsabilidade pela leitura e emissão do alerta nas mãos do gestor – e não se pode garantir que tal informação chegue à comunidade em virtude das interrupções no fluxo - o uso do pluviômetro semiautomático polariza a responsabilidade pela leitura e emissão do alerta para os moradores das áreas de risco, e assim, o governo é apenas informado da situação e age com vistas a tomar medidas responsivas.

Seriam estas as únicas opções? Colocamos o grande peso sobre a população ou sobre governantes? A reflexão a seguir levanta uma terceira possibilidade. Não uma *enactment/performance* que une as duas posições, mas que radicaliza uma delas e denuncia a outra. Os pluviômetros de garrafa PET, como o que apresentamos na imagem, são uma alternativa parcial às polarizações. Por que razão? Ele toma partido. Mas mostra as falhas. Para entendermos essa contraposição talvez seja necessário retomarmos um pouco o fio da meada: afinal, o que é mesmo um pluviômetro de garrafa PET?

Estes pluviômetros são feitos com recipientes de quase impronunciável material – politereftalato de etileno – proveniente em sua maioria de garrafas utilizadas para comercializar refrigerantes, água, sucos. Seu nome, carinhoso ou pragmático, foi institucionalizado como PET. O Pluviômetro é feito a partir do corte e retirada da parte superior de uma garrafa PET preferencialmente incolor e a colocação de uma métrica de milímetros em que se estabelecem limiares para atenção e alerta. A prefeitura capacita e utiliza o registro de voluntários para a implantação e monitoramento por meio desses instrumentos. O volume das chuvas é repassado para a gestão local que toma decisões sobre a antecipação de alertas e ações de preparação. Essas ações podem contemplar desde a relocação de móveis para espaços mais altos na residência (no caso de inundação) ou mesmo a retirada dos moradores da localidade (no caso de deslizamento). Tal equipamento é utilizado em outros lugares e não apenas em São Paulo. No Fórum de Desastres ocorrido em Maceió, Ângela Coêlho nos apresenta essas alternativas.

Em Jaboatão dos Guararapes, Juliana pode confirmar, eles fizeram um pluviômetro de garrafa PET. Então, os moradores da região ribeirinha têm os líderes, eles sabem que se a água chegar a determinado ponto durante certo tempo, eles saem tirando todo mundo da primeira rua e já leva pra um local pré-estabelecido. Tem outro local que tem um pontilhão e eles fizeram uma corda com nós, então, quando a água chega, que eles não têm a condição de ter vazão e tudo mais, a pessoa já computou, se chegar a água nesse nó, tira todo mundo daí. Porque se você conhece quem tá lhe levando há uma maior

probabilidade de você sair com aquela pessoa do que se chegar uma pessoa totalmente estranha. “Ah, nem conhece aqui, já moro aqui há 20 anos e nunca caiu”. Agora, se é teu vizinho, teu amigo que diz, “Fulano, dessa vez tá diferente, vamos sair como estão mandando”. A probabilidade é maior. (Coelho, 2012)

O funcionamento do pluviômetro de garrafa PET é muito similar ao do pluviômetro semiautomático. Ele mantém, sem dúvida, grande parte do peso da mobilização nas mãos da população pautado na lógica de proximidade territorial como confiança. Todavia, ele não faz apenas isso. Ele denuncia em sua própria estrutura, em seu próprio material, a escassez de recursos e a falta de estrutura da rede de gestão para preparação de desastres. Um pluviômetro de garrafa PET é um material de baixo custo. Os recursos que chegam às instituições, principalmente no âmbito da prevenção local, são ainda irrisórios. É necessário criatividade para lidar com essa problemática. E essa forma de lidar é por meio de uma reciclagem.

Apesar de integrar uma rede de gestão em que a tecnologia é fulcral, e na qual o desenvolvimento tecnológico de alto custo exerce um papel preponderante, ao menos no mundo dos tecnicistas, tecnólogos e cientistas, na prática, o pluviômetro de garrafa PET denuncia por meio de sua própria composição o quão frágil era, e ainda é, essa rede de emissão de alertas.

Por essa razão, a opção por pluviômetros semiautomáticos em oposição aos pluviômetros de garrafas PET é quase óbvia. Porque do PET tem que olhar, tem que medir, tem que tirar a água, pra não deixar a água por causa da dengue... E agora há recurso para isso. O Pluviômetro de garrafa PET exige um cuidado constante. É necessário, sobretudo, admitir que eles não sejam o ideal. O pluviômetro de garrafas PET é sujeito a falhas. Principalmente em sua implantação. De acordo com o coordenador de ações preventivas e recuperativas do município de São Paulo, esse equipamento só foi implantado, de fato, por duas subprefeituras da cidade de São Paulo. E apesar do burburinho provocado na mídia, essa alternativa não teve o efeito esperado. Por isso, a implantação do pluviômetro de garrafa PET denuncia: a rede também está sujeita a falhas.

O Pluviômetro de garrafa PET, o semiautomático e o automático coproduzem versões diferentes do gerenciamento. Em um, a gestão é governamental, em outro é eminentemente populacional e a última é eminentemente sujeita a falhas e, por isso, incômodo. Isso significa que eles são completamente antagônicos? Não necessariamente. Eles podem se associar. O ponto que defendemos é que todos os pluviômetros *enact*/performam uma rede de gestão de riscos que, se tem em comum a organização de métodos de controle a longa distância para gestão dos critérios para estabelecimento de situações de riscos de desastres (Law, 1986) eles

também produzem modos distintos de gestão porque mobilizam atores ou exigem práticas diferentes. A associação de diferentes pluviômetros produz uma rede heterogênea na qual a noção de gestão também se torna múltipla (Mol, 1999).

Antes de encerrar este primeiro momento do capítulo, retomaremos um ponto relacionado ao uso desses pluviômetros nas práticas da Defesa Civil. A fala do coordenador é um vislumbre do futuro. Os pluviômetros semiautomáticos ainda estão para chegar à Coordenadoria Municipal de Defesa Civil. Mesmo antes disso, ele espera que as coisas funcionem de um modo que venha a favorecer a população (que se engajaria na proposta e se tornaria ativa e participante) e também aos representantes da Defesa Civil (que passariam a gerir as ações populares de prevenção ao invés do desastre em si). Este é o sonho da dos técnicos e dos gestores. O sonho da tecnologia. “Os sonhos mudam a escala do fenômeno como o conhecemos: eles permitem novas combinações e misturam propriedades” (Latour, 2002, p. 29. Tradução nossa³⁰).

Entretanto, eventualmente, as coisas podem não dar muito certo: pluviômetros podem falhar. Eles quebram. Eles caem. Eles tornam-se inoperantes por alguma razão. Seus dados não são totalmente confiáveis ou mesmo não são suficientes. Ou, sua instalação é restringida a apenas duas subprefeituras do município de São Paulo, como ocorreu no caso apresentado. Como decidir, na ausência dessas informações pluviométricas, se há necessidade de evacuar a área? Há risco de uma catástrofe? Que outros parâmetros serão tomados?

Por mais que os espaços sejam tornados flexíveis para a implantação de pluviômetros e que eles produzam diferentes formas de gerir desastres a partir de leituras de dados também flexíveis, são instrumentos que funcionam em redes que precisam manter a identidade de seus aparatos. Todavia, no âmbito dos desastres, nem sempre, é possível manter essa forma. Como o pluviômetro de garrafa PET nos indica, este é um modelo necessariamente falho. Técnicos e gestores são pessoas muito bem intencionadas, mas também muito bem informadas sobre os limites de seus instrumentos e de suas medidas. Eles sabem que nem sempre tais informações serão suficientes.

Mário: Hoje é você que emite o alerta para deslizamento?

Coordenador de ações preventivas e recuperativas do município de São Paulo: Para deslizamento e enchente.

Mário: Certo... E como é que você chega à conclusão para emitir esse alerta? São os limiares?

Coordenador de ações preventivas e recuperativas do município de São Paulo: Olha, é uma coisa meio de sentimento, Mário. Para escorregamento como é que funciona: todo dia o CGE me manda um

³⁰ Original: Dreams change the scale of phenomena, as we know: they allow new combinations and they mix up properties.

boletim em cima das leituras de chuva, dos pluviômetros que tem nas subprefeituras. Cada subprefeitura tem um pluviômetro antigo que é uma medida de mais de quarenta anos que o DAEE que articula.

Mário: O DAEE é o quê?

Coordenador de ações preventivas e recuperativas do município de São Paulo: Departamento de Águas e Energia Elétrica.

Mário: Ah tá.

Coordenador de ações preventivas e recuperativas do município de São Paulo: Você tem uma medida às sete da manhã, à uma da tarde, às sete da noite e à meia noite. Então na leitura da meia noite de ontem o CGE me manda um boletim em que eu vejo os acumulados. Então hoje manhã eu leio os acumulados e vejo que São Mateus continua alto. O que é alto? É acima de 60 mm. Na Serra do Mar trabalha com 100 mm, porque nós trabalhamos com 60 mm? Primeiro que a gente não tem muito claro todas as áreas de risco, eu não tenho uma mobilização eficiente. Então vamos trabalhar com uma margem-margem de risco. Mas já aconteceu de eu colocar uma vez MBoi Mirim com 30 mm e ter escorregado. Porque tem situações de áreas tão vulneráveis que até com menos chuva pode escorregar. Entendeu? E outra coisa, essa questão do escorregamento ela também ficaria muito mais eficiente. Por quê? Porque muitas vezes o aparelho que me baseia para decretar tá numa área urbanizada onde está a subprefeitura. E a área de risco às vezes está em um lugar que choveu mais. Por isso que a população tendo esses pluviômetros de PET ou esses semiautomáticos que a gente vai instalar, ela é que vai agilizar a decisão. Ela que vai falar: estamos em atenção. (Entrevista com coordenador de ações preventivas e recuperativas do município de São Paulo, 16 de Abril de 2013)

Como discutimos no Capítulo 2, limiares também têm seus limiares. Há margens de erro, margens de risco. E como nos informa o coordenador, margem-margem de risco. No percurso de implantação de um equipamento, há um modo de tecnologia que se sustenta em protocolos e que eventualmente precisam tornar-se flexíveis. Os números, por exemplo, não são estáticos. Eles mudam. E por razões que não são tão racionais. Às vezes, é uma coisa de sentimento. Propusemos, neste capítulo, pensar isso a partir da lógica de locação desses instrumentos em um determinado lugar. Se o lugar muda, afirmamos, os números mudam.

Em sua pesquisa sobre diabetes do tipo I, Annemarie Mol (2008) deparou-se com dois estudos realizados no mesmo hospital cujos resultados, expressos em correlação numérica, foram distintos. De acordo com ela, a consequência disso não é que os números estejam certos ou errados ou que haja uma controvérsia acontecendo. O que a filósofa propõe é que os números são adaptáveis e dependerão do tipo de prática que permite sua obtenção. No caso apresentado pelo coordenador, números também são expressos a partir de sentimentos, experiências pessoais com eventos anteriores, vivências. Ao tecnicismo do cálculo do risco se associam outras formas de contabilizar que levam em conta as carências da própria rede de monitoramento.

Mas e a tecnologia? Ela não pode ser flexível e adaptar-se ao espaço? Nós encontramos uma possibilidade atual que se sustenta em uma tecnologia antiga. Nosso Capítulo 4 abre as portas para discutir um modelo de comunicação que é organizado como um *protocolo*, mas que é *fluido* em seus fluxos de informação. Que exige *espaços flexíveis* para produzir redes, mas que pode se adaptar a diferentes situações. Uma *tecnologia flexível*. O

próximo barco entra nas ondas do rádio. Para ser mais exato, conversaremos com os radioamadores.

INTERLÚDIO III

Dos estranhamentos cotidianos

De todos os acontecimentos da manhã-penumbra, recordo fortemente do vazio que aquela pequena coruja projetava sobre mim. Seu olhar, um descampado, sobre a relva úmida, desolava a terra verde. Éramos dois irreconhecíveis no campo inabitado. Sobre nós caía uma chuva teimosa em se precipitar intermitentemente sobre a cabeça dos despreparados, como quem refresca e castiga sob o mesmo jugo. Perdido no campo de gramíneas, prenhas de orvalho, retomava meus passos e seguia na única direção possível. Eis que eu era só, um andarilho.

Segui a floresta pelo cheiro de mato. A caminhada levou-me para um estreito no qual a copa das árvores se unia formando um toldo esverdeado. Passavam aquelas máquinas móveis em direção a uma pequena cancela. Nesta mesma hora voltou a garoa. Não há pior dia para sair de casa como o dia de uma chuva rasa, que não molha, nem deixa seca a tez cansada. Apenas cai sobre todos nós. Ao mesmo tempo não reclamava da oportunidade. Finalmente conheceria aquela tribo em atividade, em ação. O que eu estranhava era o habitat.

“Vim para um evento que está acontecendo aqui. Meu nome está na lista”. Falei à militar que me recebeu na cancela. Ela ergueu os olhos procurou de um lado e do outro, perguntou ao outro responsável. Não havia lista. “Não posso permitir a sua entrada porque não temos nenhuma lista aqui”. “Há alguma outra entrada?”. “Sim, vou ligar. É o portão 1.” “Então deve estar lá.” Uma pausa e a resposta negativa. Cheguei a pensar que viera de tão longe para nada. Ou pior, que enlouquecera. Afinal, o que eles viriam fazer aqui? Uma base aérea que mais parecia uma reserva florestal em meio a lugar nenhum? Eu li certo o que me disseram? Ou apenas confundi as datas, os dias, as horas... “Liguei novamente, desculpe” – respondeu a militar educadamente. “O outro responsável não tinha achado a lista. Ele viu agora” – e moveu o lábio à esquerda, como quem desaprova a falta de perícia de quem estava do outro lado da linha – “Pode entrar, só preciso dos documentos”.

Na floresta, as casas. Dezenas pelo trajeto que realizávamos. Pois que assim como em outras instituições, não se faziam estradas para seres humanos. Apenas para aqueles híbridos móveis de petróleo e álcool. A paisagem não mudava até chegarmos a um campo de futebol, pouco mais largo. Repleto de crianças fantasiadas de abelhas, zumbindo de um lado para o outro. Elas lembravam tempos em que eu mesmo zumbia pelos parques, das memórias das folhas amontoadas e dos cheiros de terra molhada.

A paisagem era muito diferente daquela com a qual me defrontei ao conhecer alguns integrantes daquela tribo meses antes. Uma reunião de homens a falar sobre verbas, futuro, tecnologia, cursos, provas, filiação. Eu estava lidando com técnicos. Mas o que faziam aqueles senhores no meio do mato? Foi nesse ambiente, afastado de tudo, sob os olhos da coruja, com o peso da chuva e entre os militares do caminho que vislumbrei uma pequena cabana repleta de aparatos reluzentes. Um rapaz falava em um equipamento estranho, como que um microfone. Um computador ficava do seu lado, à espreita. À sua frente um rádio do qual saíam vozes que para mim eram irreconhecíveis. Uma tribo no meio de uma reserva de mata que se reuniu em torno daquele aparato tecnológico e fez dele o seu hobby, senão, a sua vida.

Foi a primeira vez que vi os radioamadores em ação.

E tudo parecia surreal.

CAPÍTULO 4

Tecnologias flexíveis, redução de desastres e tempos fluidos: o caso dos radioamadores voluntários

Existe em funcionamento uma rede de tecnologias que pode ser incorporada aos sistemas de prevenção de desastres ambientais de São Paulo em virtude da disponibilidade de seus operadores e da sua possibilidade de adaptação a situações adversas. Eles conseguem ocupar e produzir diferentes espaços (regiões, redes, fluidos), suas tecnologias produzem efeitos (elas, portanto, agem, fazem a diferença) e, como um adendo a essas performances, são ainda capazes de incorporar a falha ao seu funcionamento. Estamos falando dos radioamadores.

Mas quem são os radioamadores? De acordo com Iwan Halász (1993), uma definição técnica de radioamador(a) é aquele ou aquela que realiza experiências com ondas eletromagnéticas para comunicações de âmbito mundial com outros que compartilham interesses similares sem fins lucrativos. Segundo ele, o radioamadorismo é um serviço “amador” destinado ao treinamento pessoal para a intercomunicação e investigações técnicas pelo uso de rádios.

Exemplo disso é que, no Brasil, os operadores desse serviço são autorizados pela Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL) e são treinados para obtenção de certificados pela Liga de Amadores Brasileiros de Rádio Emissão (LABRE). Aspirantes a radioamadores devem realizar um exame formulado pela ANATEL e aplicado pela LABRE a fim de obterem o título e a função de radioamadores. Nesse exame, conhecimentos básicos sobre comunicação, eletrônica, eletromagnetismo, mecânica e ética são pré-requisitos fundamentais.

Conforme informamos, esta é uma definição técnica. Na prática, há outras versões. Haring (2008) afirma que apesar de ser tratada como uma tecnologia e atividade amadora, o radioamadorismo requer um conhecimento técnico e uma competência que transcendem a informação sobre o simples modo de funcionamento de um equipamento. São necessários *expertise* e envolvimento em diferentes graus para exercer a atividade. Nesse sentido, é necessário compromisso.

Além da aprendizagem técnica, deve-se ainda estar engajado e comprometido com a tecnologia. A atividade amadorística não é tanto uma referência à falta de profissionalização

ou ingenuidade: ela é amadora porque fala de uma espécie de relação, de um compromisso firmado com a tecnologia. Os radioamadores chegam a passar horas, às vezes dias, realizando seus estudos, respondendo a uma demanda governamental, estabelecendo contato com outros lugares do mundo e produzindo formas de comunicação hoje pouco conhecidas. Inclusive, durante crises e desastres. Por essas razões, consideramos necessária a realização de um estudo de caso sobre esses atores.

Nosso argumento foi produzido a partir de diferentes fontes, mas daremos destaque, neste capítulo, às falas de três radioamadores entrevistados durante a pesquisa. Eles são figuras públicas e tomamos seus discursos como discursos de *porta-vozes* de uma tecnologia (Latour, 2004). O primeiro entrevistado foi o ex-presidente da LABRE em São Paulo, responsável por lidar com a gestão dos radioamadores no município. Os outros dois entrevistados foram o coordenador estadual da Rede Nacional de Emergência e Radioamadores em São Paulo, responsável por organizar ações de prevenção, preparação e resposta dos radioamadores em situação de desastres, e um radioamador voluntário da RENER que participa ativamente das ações elaboradas pela organização, sendo reconhecido pelo coordenador como um importante colaborador. As falas dos entrevistados foram organizadas de acordo com as temáticas trabalhadas e apresentadas no corpo do texto no formato de micronarrativas.

Buscamos sistematizar essas histórias em três partes. Na primeira, apresentamos a participação dos radioamadores no cenário da gestão de desastres e evidenciamos seu caráter eminentemente responsivo. Na segunda, discutimos duas características fundamentais dos radioamadores em situações de crise: a disponibilidade e a adaptabilidade a situações imprevistas. Essas características do radioamadorismo são importantes para pensá-lo como uma tecnologia flexível. Os radioamadores são potenciais integrantes da rede de comunicação de riscos de desastres e, portanto, potenciais agentes de prevenção. A última parte pondera sobre o modo como podemos integrar o radioamadorismo na prevenção de desastres e como o planejamento e preparação podem contribuir para repensarmos essa tecnologia. Afinal, ao seguir as recomendações propostas pela Política de Proteção e Defesa Civil, deveremos buscar evitar os desastres como forma de prevenção. Mas isso seria possível? Propomos outra forma de pensar prevenção, um modo que não esteja pautado na possibilidade de evitar desastres, mas de reduzir os seus danos. Para isso, precisamos estabelecer outra relação com o tempo da catástrofe. O tempo que, assim como o espaço, pode ser mais fluido do que imaginamos.

4.1. Radioamadores comunicam desastres (ou sobre os históricos de uma tecnologia)

No dia 18 de Março de 1967, uma forte chuva caiu sobre as montanhas e planícies, empurrando lama, árvores e pedras sobre a cidade. A lama encobriu casas, ruas, estradas e praias, provocando horror e lágrimas na população. A cidade ficou sem energia elétrica e sem comunicação, isolada do mundo, sufocada pela lama e água. Somente no dia 19 de Março, o radioamador Tomás Camanis Filho, conseguiu a primeira comunicação com a cidade de Santos. As cidades brasileiras se mobilizaram enviando equipes de salvamento, alimentos e medicamentos que chegavam através de aviões e navios. No dia 21 de Março, a chuva já havia cessado e Caraguatatuba se encontrava parcialmente destruída, com grandes áreas devastadas e milhares de pessoas desabrigadas. O número de mortos, não pode jamais ser computado, pois uma grande quantidade desapareceu soterrada pela lama ou arrastada pelas águas. A causa deste fenômeno foi o aumento da precipitação pluviométrica (grande quantidade de chuva) que causou o encharcamento dos morros, junto à cidade. A brava gente caíra que resistiu à grande catástrofe, pouco a pouco, foi reconstruindo a cidade e acreditando no renascer de uma nova Caraguatatuba. (Prefeitura de Caraguatatuba, 2013)

O texto acima é um relato sobre o desastre de 1967 em Caraguatatuba, no litoral de São Paulo, no qual deslizamentos de terra levaram a óbito centenas de pessoas. Com o desastre, as comunicações convencionais vieram a falhar e o contato com outras cidades foi prejudicado. Um dia após as fortes chuvas que assolaram a região, o radioamador Tomás Camanis Filho passou treze horas consecutivas pedindo socorro por meio de um rádio que funcionava a base de gerador conforme consta no documentário *A catástrofe em Caraguá [1967]*, de 25 de Janeiro de 2011.

Narrador: Graças ao radioamador Tomás, o exército, o governador de São Paulo e a imprensa foram informados da situação e se dirigiram à cidade.

Jornalista: Então, naquele momento era mais ou menos onze horas, meio dia, quando a notícia chegou ao palácio do governo. Nós fomos, eu e o doutor Rui nós fomos ao aeroporto e pegamos o helicóptero. Quando nós estávamos se aproximando aqui de Caraguá é que de cima você via que a cidade foi completamente destruída.

Morador: Diz que a primeira coisa que acabou foram as comunicações né? Redes de telefonia, de energia, todas desabaram então nós ficamos completamente ilhados. Então através desse jornalista, desse radioamador, é que o Brasil todo começou a saber o que tava acontecendo aqui no litoral norte. Isso foi de... isso talvez tenha sido o início, de todo esse trabalho de solidariedade que acabou acontecendo em Caraguatatuba. (Jornalismo em Caraguá, 2011)

Conforme acompanhamos ao longo deste trabalho, a informação e o modo como ela é transmitida é fundamental em situações de desastres. Para conseguir fluir, a informação da catástrofe em Caraguatatuba necessitou acionar o operador de uma tecnologia que não é comum em nosso cotidiano. Foi preciso acionar um radioamador.

Mas por que os radioamadores nos interpelam em um trabalho sobre desastres? O que há de particular nessa tecnologia? O histórico do radioamadorismo pode dar uma pista: mostra uma associação desse equipamento com situações de resposta a desastres.

Este serviço tem sido utilizado em situações de desastres como meio de estabelecer, complementar ou substituir sistemas ou redes de comunicação. Nesse sentido, os

radioamadores coletam, recebem e reportam informações sobre vítimas, abrigos, alimentação e primeiros-socorros em situações catastróficas que requerem resposta assistencial imediata das instâncias federais. Para além dessas ações, os radioamadores estão sendo convidados a fornecer seus serviços voluntariamente em tempos de estabilidade, de modo a promover formas de preparação para eventuais situações de desastres, informando, principalmente, os governantes, sobre as possibilidades e limitações dessa tecnologia nessas ocorrências (Coile, 1997).

No Brasil, de acordo com o decreto-lei nº 5.628, de Junho de 1943, “os radioamadores, reservistas do Exército e da Aeronáutica, que se dedicam às comunicações rádio elétricas experimentais de caráter privado, (...) constituem Reserva dos Serviços de Transmissão de Exército e de Radiocomunicações da Aeronáutica”. Desde aquela época, os radioamadores, bem como o seu material radioelétrico, podem ser aproveitados pelos serviços militares, quando necessário, na escuta oficial, na Defesa Passiva, na instrução em centros de preparação de radiotelegrafistas e técnicos de rádio, no serviço de vigilância do ar, nas fronteiras e litoral como centros coletores de informações, nos serviços de proteção de voo e no serviço de informações meteorológicas (Brasil, 1943).

Após o período das guerras, os radioamadores tiveram limitados seu campo de ação e parceria com o governo. Foi apenas em 24 de Outubro de 2001, que o Ministério da Integração Nacional emitiu a Portaria nº 302, que cria a Rede Nacional de Emergência de Radioamadores (RENER). Ela é formada por radioamadores voluntários, devidamente autorizados pela ANATEL, que colocam a si próprios e seus equipamentos à disposição do interesse público em situação de desastre. Sua missão é contribuir com a veiculação de informações de forma integral ou suplementar em situações de emergência ou calamidade pública quando os meios usuais não puderem ser acionados, forem insuficientes ou ineficazes. A RENER é subordinada à Secretaria Nacional de Defesa Civil e supervisionada pela LABRE.

Os radioamadores voluntários participantes da rede são treinados pelos órgãos de Defesa Civil, estadual ou municipal, para exercer ações em comunicações de emergência, tráfego dirigido de mensagens pela rede ou repetidor, conhecimento técnico e ético operacional geral e específico para respostas aos desastres. De acordo com os princípios básicos para ação dos radioamadores na RENER, propõe-se que, no local do desastre, sejam utilizados rádios de pequeno porte, de fácil manejo e que ofereçam mobilidade. Propõe-se também a instalação de uma estação local ou móvel para coordenação dos comunicados enquanto perdurar a situação de catástrofe.

A importância do radioamadorismo em situações de desastres é crucial, como nos conta o radioamador e ex-presidente da Liga Brasileira de Radioamadores (PY2BY)³¹: “quando existem essas catástrofes os sistemas convencionais de comunicação entram em pane. A telefonia fixa, telefone celular, internet, nada funciona” (entrevista com ex-presidente da Liga de Amadores Brasileiros de Radioemissão, 2013).

Apesar da vinculação a esse tipo de fenômeno, os radioamadores enfrentam dificuldades para o exercício de suas atividades em situações de desastres. A produção de informações inverídicas e contraditórias dificulta o trabalho do radioamador que deve avaliar a fonte e buscar esclarecer os ruídos na comunicação causados por outros veículos de comunicação, em específico a mídia jornalística, como ocorreu durante as catástrofes no Rio de Janeiro em 2011,

Coordenador estadual da RENER no Rio de Janeiro: Há ainda relutância do governo em aceitar a ajuda e integrar o auxílio, como por exemplo, em Nova Friburgo. A mensagem que a Defesa Civil passou foi de afastamento dos radioamadores. No dia 12 de Janeiro de 2011 a cidade [Nova Friburgo] amanhece em *blackout*, sem comunicações e os repetidores da região fora do ar. Nesse momento, os radioamadores se mobilizam. As estações têm um papel essencial e claramente definido quanto ao fornecimento das comunicações em caso de emergência estando autorizados a atuarem ou a complementarem as necessidades de comunicação em caso de aceite da Defesa Civil. Os radioamadores passaram a mensagem do prefeito de Nova Friburgo referente à decretação do estado de calamidade pública. Um problema sério que ocorreu foi que uma rádio comercial de Cordeiro lançou um boato de que estourou uma barreira, o rompimento de uma represa. O pânico depois foi instaurado. Depois se descobriu que foi uma rádio comercial para gerar notícias. Outro boato no dia 16 sobre a abertura das comportas da represa do funil em Itatiaia, mas foi rapidamente desfeito pelos radioamadores. O primeiro suprimento foi da Marinha, obtido com a articulação do radioamadorismo. Em 17 de Janeiro voltaram as redes de luz e de telecomunicações. O radioamadorismo saiu do estado de emergência, mas prosseguiu com outras ações. (Coordenador estadual da RENER no Rio de Janeiro. VIII Fórum Nacional da Defesa Civil, 2011)

Além disso, há desconhecimento da prática em diversas instâncias, inclusive governamentais. Um fato curioso ocorreu no dia 18 de Janeiro de 2012, quando representantes dos radioamadores reuniram-se com o então Ministro das Comunicações, Paulo Bernardo da Silva, para solicitar mudanças na Legislação do Serviço de radioamador, em particular, desvincular o radioamadorismo da Lei Geral de Telecomunicações. Durante a reunião, o ministro, em tom de brincadeira, fez um comentário infeliz. “Achei que vocês estavam extintos!”. Reações nos sites de radioamadorismo foram imediatas.

Se o Ministro das Comunicações, Paulo Bernardo, desconhecia a existência dos radioamadores, provavelmente ele também não imaginava que somos quase 30 mil no Brasil e, mundialmente, o radioamadorismo atravessa um dos momentos de maior efervescência desde que o brasileiro Landell

³¹ Esta é a identificação que os radioamadores utilizam entre si. Os primeiros três dígitos indicam o local onde o radioamador retirou seu registro (PY2 é São Paulo) e, os últimos dígitos, a identificação pessoal.

de Moura inventou o rádio. Mas o Ministro pode estar apenas desinformado. Basta que ocorra uma catástrofe natural para que a ação decisiva dos radioamadores seja largamente noticiada pela imprensa. Em situações extremas, os operadores do Serviço de Radioamador estabelecem comunicação onde tudo mais falhou, interligando pontos isolados ou mesmo serviços públicos como bombeiros, polícia e defesa civil e forma voluntária e com seus próprios equipamentos. (<http://www.dxbrasil.net>)

A notícia acima foi veiculada por outros meios de comunicação e causou desconforto na comunidade de radioamadores. Os assessores de Paulo Bernardo insistiram em afirmar que a fala do ministro assumiu um tom de “brincadeira” e que de nenhuma forma ele tinha a intenção de denegrir a imagem dos radioamadores brasileiros. Brincadeira ou não, a falta de conhecimento e reconhecimento dessa categoria é notória. Por essa razão, quando a nova Política Nacional de Proteção e Defesa Civil estabeleceu que cabe aos municípios o treinamento e capacitação de radioamadores para trabalhar em situações de catástrofes, houve uma satisfação generalizada. Esse é um avanço importante, pois agora consta em lei e os radioamadores possuem um dispositivo jurídico para atuar em situação de desastres e exigir do governo o apoio necessário, conforme nos informa o atual coordenador estadual da RENER em São Paulo:

Coordenador estadual da RENER em São Paulo: Sim. A RENER, pegando do início, ela foi criada por portaria ministerial em 2001. Então nós não tínhamos... Digamos assim... dependendo das cidades que você ia as pessoas falavam “ah, mas isso é portaria ministerial, isso não está na lei”. Você não tinha um trabalho, uma base sólida pra fazer o trabalho no interior. (Entrevista com coordenador estadual da RENER em São Paulo e radioamador voluntário, 19 de Abril de 2013)

Essa nova regulação dá ao serviço de radioamadorismo um lugar ao sol frente à nebulosa rede da gestão de eventos catastróficos. Caso os sistemas de energia elétrica e de comunicação falhem, o artefato do rádio, seu gerador e o repetir ininterrupto dos seus códigos são traduzidos pelo equipamento em ondas que se propagam à distância que são recebidas por aqueles que podem oferecer algum auxílio.

Por outro lado, ao mesmo tempo em que atribui ao serviço a legitimidade de uma ação de apoio governamental em situações de emergência, a nova legislação restringe o radioamador a uma atuação de caráter eminentemente socorrista. Em nenhum momento está prevista a atuação de radioamadores em situações que precedam os desastres, sejam elas de prevenção, mitigação ou preparação. Essa normativa é importante, mas legitima uma função restringindo-a, ou mais precisamente, estabelecendo para ela uma seara na qual os arranjos da rede que se interseccionam possibilitam agir com um foco determinado. Os radioamadores podem atuar assegurados pela legislação em situação de desastres, mas com enfoque eminentemente responsivo.

Em virtude disso, resta-nos a pergunta: os radioamadores podem atuar em outras fases da gestão dos desastres, como em situações de prevenção? A próxima parte visa responder a essa questão por meio de uma justificativa pautada em duas características fundamentais dos operadores dessa tecnologia: a adaptabilidade e a disponibilidade.

4.2. Radioamadores como tecnologias flexíveis (ou como adaptar-se ao imprevisível?)

Coordenador estadual da RENER em São Paulo: Nesse simulado, foi observado que nós tínhamos instalado a SAMU, tínhamos trânsito, guarda municipal, um grupo de voluntários próprios deles que eles tinham lá da região... Cada um com um sistema de comunicação “seu”. Só que como nós dissemos: é restrito àquele raio de ação deles. Nesse simulado ocorreram algumas ocorrências reais que exigiram locomoção para o hospital. Onde a viatura do SAMU removeu uma parturiente para o hospital, quando a viatura saiu do local o marido dela perguntou: “o que aconteceu com a minha esposa, para onde estão levando?”. Aí o Estado notou o que seria a RENER pra somar na comunicação com eles. Eles tinham o SAMU com o rádio, o SAMU falava com a base deles, que logicamente não era ali onde era o simulado. Só que como que eles iam ter a informação dessa ambulância se eles não tinham comunicação de retorno para o local do simulado? Então foi montado, nós montamos, já conhecedores dessa falha, do sistema privado, nós montamos uma estação de radioamadores junto ao SCO, Controle Operacional da Organização do Simulado, dessa estação com um radioamador que estava no hospital, colhia as informações de quem dava entrada no hospital, qualificando, retornava para o local nosso, e nós passávamos para a organização. Então, toda a informação de remoção de vítimas, reais ou simuladas, de João Pessoa, Paraíba, ela só fluiu através da rede de radioamadores. (Entrevista com coordenador estadual da RENER em São Paulo e radioamador voluntário, 19 de Abril de 2013)

Este trecho relata um simulado que foi desenvolvido em João Pessoa (Paraíba). Ele é, caracteristicamente, um dispositivo próprio da fase de preparação. As áreas de risco já foram mapeadas, as pessoas estão em risco e, para evitar que ocorra o pior, é necessário capacitar e treinar essas pessoas para agir quando forem emitidos os alarmes. Elas devem saber se deslocar e por onde se deslocar para acessar um lugar seguro. Os responsáveis pela situação de resposta devem estar em constante contato com a equipe local e exercer o controle da ação à distância. Tudo deve estar conectado. Tudo está em rede.

Mas por que esse trecho é interessante? Porque o inesperado acontece. Durante o simulado de uma catástrofe cria-se uma situação de crise real. Uma mulher grávida entra, de fato, em trabalho de parto e é encaminhada ao hospital. A família busca notícias e a rede local não consegue acessar a informação sobre o estado da parturiente. As redes de comunicação falham e a falta de informação torna-se mais um fator de estresse.

Os radioamadores lidam com essa situação de maneira operacional e eficaz. Eles montaram uma rede junto ao Controle Operacional da Organização do Simulado (SCO) e encaminharam um radioamador para o hospital. Esse radioamador buscava informações sobre os pacientes encaminhados e as transmitia para o SCO, que, por sua vez, puderam relatar o ocorrido para os familiares da parturiente.

Nos sistemas de comunicação, é raro que a falha seja incorporada como possibilidade. A ideia de tecnologias de comunicação para prevenção tampouco consideram a possibilidade de falha, senão como algo a ser evitado. Elas obedecem à lógica dos fluxos: tudo deve seguir por um caminho pré-determinado a fim de que a informação seja produzida e transmitida da maneira adequada. A informação precisa ser clara, definitiva, específica e definida. Sem emendas e integrada (Moser & Law, 2006).

Todavia, em situações de desastre, essa é uma exigência muito complicada. As possibilidades de falhas no sistema de comunicação, exemplificadas pelo relato real da parturiente no simulado, são e estão sempre presentes, mesmo levando em consideração a competência de todos os envolvidos. Ou seja, quando apesar de todos os esforços, do engajamento de todos os atores e do correto funcionamento de todas as tecnologias, o desastre ocorre, isso não significa dizer necessariamente que ocorreu uma falha humana. Eventualmente, são as tecnologias que dispomos que não se adéquam às situações. Para isso, precisaremos que as tecnologias disponíveis naquele momento também possam adaptar-se. Os radioamadores nos oferecem um caso em que isso acontece. Em nossa leitura desse fenômeno, os radioamadores são *tecnologias flexíveis*³² (Laet & Mol, 2000).

Boas tecnologias, ou é isso que achamos depois de nosso encontro com a Bomba D'água, podem muito bem ser aquelas que incorporam sua própria possibilidade de falha, aquelas que têm a flexibilidade de implantar componentes alternativos e que continuam a trabalhar em certa medida, mesmo se algum parafuso cai ou muda a comunidade que a utiliza. (Laet & Mol, 2000, p. 252)³³

Os radioamadores mostram como podem servir como um componente de reorganização da rede de comunicação em situações de catástrofes. Eles formulam estratégias para que outras formas de comunicação possam ser estabelecidas e, sobretudo, para que a informação possa fluir pela rede, mesmo que fora do sistema convencionalmente estabelecido. Não são as ambulâncias e o sistema de rádio da organização do simulado que dão conta de informar à família da parturiente de sua localização e estado, mas um conjunto de atores que não estavam computados para aparecer naquela situação, e que, entretanto, se fizeram presentes. Essa é uma das características de uma tecnologia flexível: adaptabilidade.

³² No texto de Laet & Mol, o termo utilizado fora *fluid technologies*. Em virtude de sua tradução não ser exata (tecnologias fluidas) optamos por traduzir a fluidez em termos de flexibilidade.

³³ Original: Good technologies, or so we submit after our encounter with the Bush Pump, may well be those which incorporate the possibility of their own break down, which have the flexibility to deploy alternative components, and which continue to work to some extent even if some bolt falls out or the user community changes.

Ex-Presidente da LABRE-SP: O radioamador, através do seu próprio veículo, do seu carro, ele pode ligar o rádio dele na bateria do carro que ela funciona com os 12 volts. Então, com esse recurso, ele pode falar com muita gente, até com outros estados. Dependendo da antena que ele esteja usando ele pode falar não só local como em outros estados e outros municípios. E se a bateria do veículo começar a gastar, ficar fraca, ele tem o recurso de ligar o motor do carro e o alternador joga carga na bateria, ou seja, enquanto ele tiver combustível no tanque, ele consegue falar! Então essa é a grande característica da atividade radioamadorística que funciona nessas situações: quando nenhum sistema de comunicação está no ar o radioamador consegue colocar a sua estação dentro do seu próprio carro utilizando como alimentação a própria bateria do carro. (Entrevista com ex-presidente da LABRE-SP, 29 de Março de 2013)

Os radioamadores sabem como tornar flexíveis seus equipamentos. Eles sabem identificar as opções disponíveis e organiza-las de modo a obter e produzir sinais para comunicar situações adversas. O equipamento funciona durante a situação adversa e possibilita a comunicação. O radioamadorismo é, assim, uma tecnologia flexível, pois os operadores adaptam seus equipamentos às ocorrências. Se um elemento faltar eles podem continuar funcionando. Eles dependem de um sistema, mas podem se tornar autônomos em situações que assim exigirem. Podem inclusive tornar móvel a comunicação.

Ex-presidente da LABRE-SP: Então, muitos radioamadores eles têm, como é o meu caso, licenças para operar estações fixas e estações móveis. As estações móveis são nos veículos ou ele pode portar um HT, que é um transceptor portátil na cinta, que também ele consegue se comunicar. O HT ele tem uma potência menor, mas ele pode enlaçar uma repetidora que através da sua localização num lugar bem alto consegue alcançar localmente uma distância maior. Então o princípio funciona mais ou menos assim: o radioamador que estiver passando num local onde ele perceba um alagamento, um incêndio ou até um desbarrancamento, ele pode usar o seu HT ou o rádio que está instalado no seu automóvel para comunicar a algum colega para que então faça a *ponte*, como nós chamamos na gíria do radioamadorismo, com alguma autoridade que possa ir até o local então prestar esse socorro. Essa é a forma. Porque o licenciamento das estações é de dois tipos: a estação fixa e a estação móvel. Então os radioamadores que têm rádios nos seus veículos ou estejam com transmissor portátil de mão na cinta ou no carro mesmo também podem ajudar nesse sentido. (Entrevista com ex-presidente da LABRE-SP, 29 de Março de 2013)

Radioamadores são flexíveis, pois eles também podem circular. A existência de estações móveis possibilita a eles ocupar outros espaços para além da exclusividade das regiões e da necessidade de integração completa das redes. Radioamadores podem circular em espaços fluidos. Por meio de um transceptor portátil, o radioamador pode ir ao local do evento e comunicar de antemão e em tempo real as ocorrências daquela localidade sem que isso estivesse, necessariamente, protocolado. Ele se torna uma testemunha ocular da catástrofe que não apenas vê como também participa do gerenciamento daquela situação ao comunicá-la às autoridades responsáveis.

Radioamador voluntário: Eles identificaram com muita facilidade que cada órgão envolvido em uma situação de desastres tem o seu próprio meio de comunicação. E é extremamente frágil, porque depende dos protocolos e de energia elétrica. Enquanto que o radioamador ele é muito mais móvel e não depende

de protocolo quase que nenhum. Então ele é muito mais flexível e permeável: ele pode se encaixar em outros órgãos e fazer essa comunicação entre os órgãos. Porque ele é “independente”.

Coordenador estadual da RENER em São Paulo: Mesmo porque o radioamador, a pessoa, o radioamador, ele pratica o *hobby* por quê? O radioamador é pesquisa. Ele é um eletrônico, ele é um pesquisador. Então ele tem ali um carro, ele usa bateria, ele usa um gerador, um painel fotovoltaico; ele tem meios de fazer funcionar o rádio dele sem necessitar de outros.

Radioamador voluntário: É o exército de um homem só. (Entrevista com coordenador estadual da RENER em São Paulo e radioamador voluntário, 19 de Abril 2013)

Além de tornar flexíveis seus equipamentos a fim de realizar uma transmissão e de circularem pelos espaços de forma fluida, os radioamadores também conseguem, por meio de poucos recursos e muito conhecimento técnico e experiência, realizar uma transmissão de forma individual, sem que outras pessoas o auxiliem. O exército de um homem só do radioamadorismo é a síntese metafórica desse conjunto de possibilidades que o conhecimento técnico, as habilidades individuais, os equipamentos disponíveis e o comprometimento em salvar vidas oferecem. Mas há ainda outras características interessantes para pensar o radioamadorismo em sistemas que buscam gerir desastres. Um delas é a disponibilidade.

Mário: Então, eu queria conversar com vocês sobre cinco pontos. A gente já bateu um papo aqui inicial, mas pra ficar registrado. Primeiro, que você me contasse um pouquinho Marcelus, da situação que você foi semanas atrás lá em São Sebastião, como é que foi, o que é que aconteceu, o que é que vocês vivenciaram por lá?

Coordenador estadual da RENER em São Paulo: São Sebastião, após um período chuvoso de quatro dias acabou ficando com alguns bairros isolados, onde o coordenador municipal de defesa civil, que eu acho que um dos segredos de você coordenar qualquer coisa é você ter um bom relacionamento, então um dos coordenadores mantém um relacionamento muito próximo comigo, os coordenadores dos COMDECs, o Carlão, me ligou dizendo a situação que ele estava pra eu avaliar a possibilidade de acionar uma rede de radioamadores e colocar à disposição dele para fazer ligações em outros bairros que não tinham comunicação, que estavam isolados. Quando eu cheguei ao local, com os rádios deles, com os rádios da frequência privada, eu consegui fazer funcionar as frequências trânsito e de ambulância que para o momento foi suficiente para que ele trabalhasse. Mas mesmo assim ficamos dois dias lá aguardando a necessidade de entrar em ação ou não. Com ajuda do estado, com mais os equipamentos do estado desobstruindo a área e permitindo acesso e o retorno dos moradores para a residência, dessa vez não foi necessário ativar a rede de radioamadores pra trabalhar no litoral norte. (Entrevista com coordenador estadual da RENER em São Paulo e radioamador voluntário, 19 de Abril 2013)

Os radioamadores em São Sebastião, no litoral paulista, não foram acionados pelos modelos formais e sim pelas relações pessoais entre um coordenador de Defesa Civil da região e o coordenador estadual da RENER. Os meios oficiais foram ativados a partir das redes pessoais. Nesse caso o primeiro passo não foi o protocolo, mas algo que escapou a ele: as boas relações com os integrantes da rede. Não basta conhecer os equipamentos, as técnicas, as diretrizes, as pessoas. É necessário ter boas relações com todos os componentes dessa rede para que ela venha a funcionar. Por que razão? Porque elas dependem, sobretudo, de

disponibilidades, que nem sempre são contempladas pelo sistema de comunicação privado das instituições.

Radioamador voluntário: Quando você tem uma instituição nos formatos formais mais rígidos, depende de um comunicado para que se peça, para que se abra uma licitação, para que se faça compra... Enquanto que o radioamador fala assim: “eu tenho uma bateria em casa, espera aí que eu vou buscar”. E vai, e coloca e funciona (Entrevista com coordenador estadual da RENER em São Paulo e radioamador voluntário, 19 de Abril de 2013).

Uma ação que depende de relações entre pessoas e da sua disponibilidade em contribuir é imprevisível. Por essa razão são importantes as boas relações com os diferentes membros da rede de comunicação e o compromisso de estar disponível frente situações complexas que demandem ficar horas e até dias à espera de acionamento. E essa disponibilidade no caso dos radioamadores tem semelhanças com outra tecnologia, que vimos no Capítulo 2. Os rascunhos de alerta e os radioamadores têm o potencial de mudar a forma e o caráter da informação de acordo com a situação. Um rascunho pode tornar-se alerta ou lixo eletrônico. Os radioamadores podem, ou não, entrar em ação. Esses são alguns importantes pressupostos das tecnologias flexíveis: estarem preparadas e disponíveis para ação independentemente do que ocorrer.

Todavia, aqui vale uma ressalva. Isso não significa dizer que eles funcionam para sempre e em qualquer situação. Há momentos em que tudo, absolutamente tudo, falha, inclusive os radioamadores. Mas antes de tal fim apocalíptico, se é que ele efetivamente chegará, muitas coisas podem acontecer com os radioamadores para que o funcionamento da rede seja mantido.

Essas são algumas características dos radioamadores que podem ser pensadas como fundamentais na produção de tecnologias flexíveis. Mas nos resta uma pergunta com relação à atuação dos radioamadores como tecnologias flexíveis nos sistemas de gerenciamento de desastres. Afinal de contas, diante do viés histórico eminentemente socorrista dos radioamadores e dos exemplos de flexibilidade serem restritos a situações de mitigação, preparação e resposta em situações de desastres, será que há espaço para os radioamadores contribuírem para a prevenção de desastres? Eles podem contribuir para evitar os desastres? Para responder essas perguntas precisamos desvencilhar a prevenção da possibilidade de evitar desastres, e, assim, estabelecer outro propósito para o atual sistema de gerenciamento de riscos. A prevenção como forma de evitar desastres está fadada ao fracasso. Para prevenir, temos de incorporar a falha ao sistema de gerenciamento e pensar o desastre como processo e não como ocorrência. Precisamos lidar com o tempo de maneira diferente.

4.3.O tempo da prevenção de desastres (ou como trabalhar com a redução de danos?)

‘Você deve segurar isso dessa maneira, sim, muito bem. E então você fura aqui, do lado do seu dedo, nunca no topo, mas do lado. Aí está’. A senhorita Jansen aprende como utilizar o medidor de glicemia de modo a evitar, ou ao menos protelar, as complicações da diabetes. Uma dessas complicações é a cegueira. Medir os níveis de glicemia significa prevenir a cegueira. Mas desde o primeiro dia, a senhorita Jansen aprende a não furar o topo de seu dedo, mas o lado. A razão para isso é que as pessoas que ficam cegas apesar dos melhores esforços precisam da parte superior de seus dedos de modo a sentir o mundo a sua volta. Assim, no mesmo momento quando alguém aprende a como furar o dedo, há a esperança de saúde bem como a aceitação da doença. Você aprende como furar de modo que você pode ficar tão saudável quanto for possível. Mas você respeita o fato de que a realidade da doença é errática ao praticamente antecipar as complicações, a cegueira inclusive, que podem ocorrer assim mesmo (Mol, 2008, p. 31. Tradução nossa).³⁴

Annemarie Mol é uma filósofa que estudou durante muito tempo as práticas de cuidado no campo da saúde, enfocando diferentes casos. A micronarrativa aqui apresentada é de um de seus estudos sobre diabetes. Nesse caso ela nos demonstra como uma tecnologia como o medidor de glicemia atua de forma ambivalente: busca prevenir os riscos associados à diabetes por meio do monitoramento das taxas de glicemia e ao mesmo tempo, incorpora a possibilidade da pessoa com diabetes vir a desenvolver outras comorbidades e perder um dos sentidos, nesse caso, a visão, como efeito da doença, mesmo quando todas as ações para que isso não aconteça venham a ser tomadas.

Prevenir antecipando danos é considerar a imprevisibilidade às quais estamos submetidos ao nos depararmos com crises, sejam elas de saúde ou ambientais. É lutar contra o dano e concomitantemente aceitar que ele é possível, independentemente das práticas de prevenção. No caso citado por Mol (2008), podemos realizar uma tradução que se adéqua ao estudo das tecnologias flexíveis de gestão de desastre com o qual vimos trabalhando: o corpo está para a doença assim como o território está para a catástrofe.

Temos constantemente falado sobre prevenção de desastres. Mas, que prevenção é esta? Os casos apresentados têm mais relação com as fases de mitigação, preparação e resposta do que propriamente com uma prevenção. Conforme apresentamos na Introdução deste trabalho, as ações de prevenção são aquelas destinadas a evitar desastres: reduzir a sua ocorrência e intensidade. Afinal de contas, o que precisaríamos para evitar o desastre?

³⁴Original: You should hold it like this, Yes, very good. And then you prick here, on the side of your fingertip, never on the top, but on the side. There it is.” Mrs Jansen learns how to measure her own blood sugar levels in order to avoid, or at least postpone, the complications of diabetes. One of these complications is blindness. But from day one, Mrs Jansen learns not to prick the top of her fingertips, but its side. The reason for this is that people who do go blind despite their best efforts will need the tops of their fingers in order to feel the world around them. Thus at the very moment when one learns how to prick, there is hope of health as well as acceptance of disease. You learn how to prick so that you may stay as healthy as possible. But you respect the fact that the reality of disease is erratic by practically anticipating the complications, blindness included, that may occur even so.

Alguma dessas tecnologias são, de fato, tecnologias de comunicação para a prevenção de desastres?

A resposta a essa questão exige repensar o lugar da prevenção como estratégia para evitar a ocorrência dos desastres. Afinal, todo o sistema de Proteção e Defesa Civil é pautado nessa premissa de que evitar é possível. Para questionar esse lugar, nos valeremos do segundo inciso, do primeiro parágrafo da lei 12.608, que trata da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil. De acordo com a lei “a incerteza quanto ao risco de desastre não constituirá óbice para a adoção das medidas preventivas e mitigadoras da situação de risco”. Apesar de confuso, esse inciso nos indica que em situações nas quais o cálculo do risco, avaliação e julgamento são impossíveis, a tomada de decisão quanto à gestão dos riscos não pode ser realizada com base nas formulações estatísticas usuais. São momentos em que faltam dados (como no caso dos limiares de chuva), os dados são muitos e todos produzidos ao mesmo tempo, (como no caso dos rascunhos de alerta), quando a perspectiva de um dos membros do coletivo não se faz presente, (como a população no caso dos pluviômetros), ou uma mistura de todos esses elementos. São momentos em que é necessário agir na incerteza.

Para Jean-Pierre Dupuy (2011) o grande problema com relação à nossa atual forma de gestão para prevenir desastres é que ela está pautada no cálculo dos riscos que visa à certeza. Há, entretanto, um fator subjetivo na atribuição das probabilidades que se fundamentam na coerência das escolhas próprias dos responsáveis por tomar decisões com relação a situações incertas. De acordo com o autor,

A distinção sobre a qual tudo se fundamenta parece reduzir-se terminantemente ao que separa o caso de um acontecimento do qual se conhece a distribuição de probabilidades (risco comprovado que corresponde à prevenção) do caso de um acontecimento do qual não se conhece a distribuição das probabilidades, mas para o qual se pode determinar uma distribuição de probabilidades a essa distribuição de probabilidades desconhecidas (risco potencial a que corresponde a precaução). (Dupuy, 2011, p. 132)

Essa distinção que delegaria à prevenção o risco do desastre e à precaução a incerteza quanto a sua ocorrência é, todavia, insustentável logicamente. Isso porque o que ocorre é uma distinção de ordem, mas não de efeitos. Para uma probabilidade desconhecida é possível determinar de maneira subjetiva uma distribuição de probabilidades e, posteriormente, submete-se essas mesmas probabilidades à regra do cálculo. A objetividade fundamentada na frequência de determinadas variáveis observadas também se fundamenta na distribuição subjetiva dessas probabilidades para análise do risco. Por essa razão,

Torna-se indiferente dizer

- a) Nós sabemos de um saber certo (pois que enraizado na objetividade das frequências observadas) que X tem uma probabilidade de ocorrência e;
ou dizer,
 - b) Nós atribuímos à probabilidade subjetiva e à hipótese de que a ocorrência de X é um acontecimento certo,
- E isso pelo motivo determinante que $e \times 1 = 1 \times e$. (Dupuy, 2011, p. 134)

Com esta reflexão, a distinção entre o risco (cálculo de probabilidades distribuídas subjetivamente) e o incerto (para o qual se busca a formulação de probabilidades para serem distribuídas) torna-se desnecessária. O que temos, em última instância, são situações de incerteza. E, principalmente em situações catastróficas, nossos dados, por mais que funcionem frequentemente, também estão sujeitos à falha de nossa distribuição subjetiva das probabilidades. Conforme aprendemos com os radioamadores, a falha é, sempre, uma possibilidade. A catástrofe é sempre passível de ocorrer, independente dos nossos esforços para evitá-la.

Por essa razão, uma abordagem de prevenção que vise evitar a catástrofe pode não ser tão eficaz. Assim como o Édipo, estamos fugindo de nossa tragédia para apenas encontrá-la como uma de nossas possibilidades, ou como o mito bíblico de Jonas, vamos ser profetas de uma profecia que nunca se cumprirá. “Pois se é necessário prevenir a catástrofe, é preciso crer em sua possibilidade antes que ela ocorra. Se, inversamente, se conseguir preveni-la, sua não realização a mantém no campo do impossível, e os esforços de prevenção mostram-se respectivamente inúteis” (Dupuy, 2011, p. 22).

A prevenção como forma de evitar desastres é, também, de difícil avaliação. Se buscarmos evitar que um conjunto de casas sofra com o deslizamento de uma encosta, realizaremos intervenções. Caso o deslizamento ocorra mesmo diante de todos os nossos esforços, a prevenção falhou. Logo, qual nossa alternativa frente a esse dilema da prevenção como estratégia para evitar desastres? Podemos pensar em outra forma de prevenção?

Só se crê na eventualidade da catástrofe uma vez que ela tenha sobrevivido, aí está o dado básico. Só se reage à sua atualidade – portanto tarde demais. Há, entretanto, na metafísica tradicional um conceito que poderia talvez nos ajudar a sair desse impasse. Estando a catástrofe à nossa frente, o seu habitat doravante é o que chamamos de porvir. Se pudéssemos dar ao porvir uma realidade, uma atualidade, equivalentes às que outorgamos ao presente, pronto! (Dupuy, 2011, p. 197)

Mais do que a solução para o problema de lidar com a catástrofe a proposta de Dupuy que consideramos fundamental é a de tornar a catástrofe uma situação presente e constante. Estamos, sempre, vislumbrando a catástrofe, buscando evitá-la. Mas sempre em situação de crise com o futuro, quando lidamos com ela como algo que ainda acontecerá ou que já aconteceu: mas não algo que está acontecendo. O desastre está acontecendo diante dos nossos

olhos. Por essa razão, as lógicas de divisão de ações como prevenção, mitigação, preparação, resposta e reconstrução são apenas modos de organização do tempo de acordo com a lógica linear. Os radioamadores, no caso específico de São Sebastião nos trazem outro modo de lidar com o tempo: além de responder à situação eles se colocaram à disposição para acionar redes em uma lógica de preparar-se para o pior. A pane. O pior cenário hipotético. A antecipação necessária da catástrofe.

Por essa razão, as fases dos desastres não podem ser entendidas como sistemas lineares. Elas estão acontecendo em um mesmo momento e as ações, são, portanto, concomitantes. Elas vêm completamente misturadas. O que propomos é pensar nas fases da gestão do desastre menos como um fluxo linear e mais como um fluido. E repensar a prevenção menos como uma estratégia de evitar desastres e mais como uma estratégia de redução de danos. Nós já temos os desastres. Tudo que fazemos é reduzir seus efeitos nefastos.

Por essa razão, os casos apresentados, e com especial atenção o caso dos radioamadores, pode ser repensado como estratégia de um tipo de prevenção que visa reduzir os danos do desastre. Essa é uma forma de prevenção que pode percorrer todas as fases instituídas do desastre e apresentar resultados. Não podemos contabilizar quantas pessoas deixaram de morrer em virtude de uma catástrofe, mas avaliar as ações que, de fato, puderam oferecer condições de sobrevivência às pessoas.

Logo, nosso argumento é que diferentes tecnologias, como as operadas pelos radioamadores, podem contribuir na prevenção de desastres, mas não um modelo de prevenção que tem como pressuposto a possibilidade de *evitar* desastres. Para que o radioamadorismo, e qualquer outra tecnologia, possam contribuir para a prevenção e oferecer resultados concretos, propomos pensar formas de prevenção como redução de danos. E, sobretudo, admitir que a falha desses sistemas não é apenas uma possibilidade, mas uma instância primária da gestão. Em nossa perspectiva, a falha deve ser uma contingência (Dupuy, 2011).

Para finalizar esse capítulo, propomos pensar algumas formas de operacionalização dessa proposta. Isto porque em nosso país há uma tendência em subestimar os efeitos de desastres tendo em vista que nenhum de nós dá credibilidade à catástrofe como algo que está acontecendo. Ela é, apenas, uma ocorrência situada no futuro. Se ocorrer, a catástrofe é real. Se não ocorrer, ele continua como mera probabilidade. Logo, impossível de lidar. Afinal de contas, como se lida com uma situação cujo lugar de origem é o futuro incerto?

Para responder a essa pergunta, devemos retomar um conceito discutido no Capítulo 2. Ao abordarmos o caso dos rascunhos de alerta, destacamos que eles emergem em espaços fluidos, como forma de lidar com situações incertas. A noção de espaços fluidos é muito apropriada para discutir o modo pelos quais as informações são transformadas para alcançar sua meta e novas tecnologias são produzidas fora do sistema protocolar. Todavia, para além de espaços fluidos, também podemos pensar em lidar com o tempo da catástrofe de forma fluida.

O tempo é um vocábulo em que na língua portuguesa refere-se a dois campos distintos: o tempo da meteorologia e o tempo da história. O tempo da meteorologia é variável. Desde a difusão de que vivemos em uma era de mudanças climáticas brutais o tempo deixou de ser apenas um de nossos colaboradores para se tornar um de nossos principais inimigos, como nos conta o coordenador de ações preventivas e recuperativas do município de São Paulo.

Coordenador de ações preventivas e recuperativas do município de São Paulo: Porque não dá mais pra ficar em cima de coisinhas determinadas, em cima de fatos: deu emergência corre lá. Quer dizer, são tragédias anunciadas, cara. Entendeu? Agora o que é que a gente tem que fazer? Fazer com que essas tragédias não aconteçam. Porque qual que é o nosso inimigo? Chama-se clima. E o clima não é mais como antigamente, que tinha um comportamento bonitinho. Hoje ele está arredo. (Entrevista com coordenador de ações preventivas e recuperativas do município de São Paulo, 2013)

O tempo das chuvas que provocam catástrofes no município de São Paulo é fluido. Ele se derrama sobre as casas, os tapumes, as encostas. Alaga residências, redes de comércio, instituições públicas. E o tempo da história? O tempo da cronologia? Não seria ele também passível de fluidez? Essa pergunta se faz necessária, pois ao relocarmos o desastre como um evento futuro e pontual, uma ocorrência, para o lugar de um processo, também modificamos nossa concepção de tempo cronológico. Se precisamos adiantar o tempo da catástrofe, torná-la real ainda hoje, nesse momento, precisamos de outra concepção de tempo que não seja linear. Que não siga os pressupostos da cronologia, mas os pressupostos da prevenção pautada em redução de danos. Precisamos de um tempo cronológico fluido para lidar com o fluido do tempo meteorológico.

Quem nos oferece uma possibilidade de repensar essa questão do tempo não são psicólogos, ou mesmo psicólogos sociais, arquitetos, geólogos, geógrafos, engenheiros ou qualquer outra especialidade com a qual podemos pensar ser fácil estabelecer um diálogo direto a respeito da catástrofe. O que precisamos é de um tipo específico de narrativa. De

história. Uma ficção performática. Uma ciência imaginária. Precisamos dos escritores. Precisamos das ficções científicas.

“Para quê?” – nos grita o incrédulo – “oras, elas são literatura, entretenimento, diversão! São absurdas, coisas impossíveis de serem realizadas!”. É justamente pelo impossível da ficção que precisamos delas. A ficção nos possibilita criar mundos nos quais aquilo que é óbvio pode ser contestado, onde aquilo que é natural é posto em xeque. Ela possibilita pensar em situações inimagináveis que quando acontecem nos dias de hoje tornam-se reais e retrospectivamente passíveis de sofrer intervenções. Em outras palavras, as ficções científicas nos possibilitam brincar com cenários.

Brinque com cenários. Esse é outro modo de desenvolver opções sociais, e de fato a literatura e as artes, a ficção científica em particular, cumpre aqui um papel sutil e pouco reconhecido. Não é por razão alguma que as instituições que vivem e morrem pela adaptabilidade, como as firmas e exércitos, usam jogos para testar várias suposições e cenários. Eles sabem que provavelmente nenhuma situação do mundo real vai espelhar estes cenários, mas eles também sabem que tais atividades promovem experiência em ajustar-se a situações imprevisíveis e rápidas mudanças de situação. (Allenby e Sarewitz, 2011, p. 164)³⁵

O que a ficção científica nos ensina é que podemos sim pensar o impensável, o impossível, pois é esse o lugar da catástrofe. A catástrofe é errática. Ela circula entre o ficcional e o real. E ela nos interpela para prepararmos-nos para situações que sequer passam pela nossa cabeça. Afinal de contas, como nos conta a jornalista Amanda Ripley (2008):

A maioria de nós, acho que é justo dizer, não tem meios evidentes de treinar para situações de vida ou morte que podem nunca acontecer. Além de treinamento para incêndios, que em geral não são muito realistas, não há muitas oportunidades de chegarmos a conhecer nossa personalidade diante de um desastre em um ambiente seguro. Deveria haver parques de diversões de calamidades cheios de brinquedos de simulação. Passe por uma nuvem funil! Sinta as forças-g de um terremoto! Sobreviva a um tsunami! E assine essa dispensa! (Ripley, 2008, p. 125)

Precisamos aprender a lidar com a concretude da catástrofe. Os radioamadores voluntários aprenderam isso historicamente, não por meio de uma antecipação da catástrofe, mas por estarem vinculados a situações de resposta a desastres. Eles estão preparados para quando ocorrer uma catástrofe. Mas se repensarmos o desastre, não como ocorrência, mas como processo, a prevenção não como estratégia para evitar desastres, mas como redução de danos, e o tempo não como algo linear, mas como um fluido que possibilita brincar com

³⁵ Original: Play with scenarios. This is another way to develop social options, and in fact literature and the arts, science fiction in particular, play an unrecognized and subtle role here. Not for nothing do institutions that live and die by adaptability, such as firms and armies, play games testing various assumptions and scenarios. They know that no real-world situation is likely to mirror their scenarios, but they also know that such activities provide experience in adjusting to unpredictable and rapidly changing situations.

cenários, os radioamadores e todas as demais tecnologias que podemos atribuir o caráter de flexível não precisam ficar vinculados a fases de mitigação, preparação ou resposta aos desastres. Elas precisam fluir por essas fases. Antecipá-las. Essa é nossa proposta catastrofista. *Tornaremos flexíveis nossas tecnologias de comunicação para a prevenção de desastres, de modo que, quando o pior acontecer, o melhor possível esteja sendo feito.*

CONSIDERAÇÕES

Rascunhos que lidam com o que flui. Pluviômetros que agem e mobilizam atores. Radioamadores que se adaptam e previnem. Esta dissertação poderia ser o enredo de uma ótima ficção científica, não fosse uma questão prática: ficções *enact*/performam um futuro almejado e as micronarrativas aqui descritas acontecem hoje. Elas falam da simultaneidade do mundo, da justaposição de acontecimentos, de regiões, de redes, de fluidos. Falamos de espaços em que o dentro e o fora não são tão visíveis assim. Nos quais os pontos da rede se sobrepõe. Espaços nos quais as fronteiras estão borradas.

A primeira fronteira que borramos é aquela da escrita acadêmica clássica. A sequência uniforme que transforma a pesquisa em uma unidade apreensível necessariamente linear e replicável. Pois que havíamos, segundo os cânones, de apresentar nossa teoria, nosso campo, nosso método, nossos resultados, nossas discussões de acordo com uma ordem pré-estabelecida. Em contraponto - esta é nossa profanação, nossa heresia acadêmica - produzimos uma mistura, na qual o referencial não é a verdade do protocolo científico, mas o caso e o acaso.

Todavia, não fomos completamente desprovidos de amarras. Havíamos de assegurar que houvesse uma sequência que nos conduzisse. Optamos sim por seguir uma ordem, mas a ordem das histórias que nos contaram. Dos atores que nos encontravam. Dos caminhos que fazíamos. Pois, no fim das contas, esse texto não é só nosso. Ele é feito por múltiplas mãos com o intuito de libertar-se e de promover efeitos. E para isso, precisamos do leitor. Precisamos que ele entenda nossos argumentos, nossa proposta. Por essa razão propusemos um dispositivo de escrita que nos mantivesse na borda: nem tanto o caos semiótico do mundo, nem tanto a periódica dureza da academia, pois ambas nos prenderiam na imobilidade. E nós precisávamos nos mover. Para isso nos serviram as micronarrativas: para caminhar.

Escrever sobre casos, de modo pontual, parcial e, sobretudo *fluido*, não é uma tarefa fácil. Nossos capítulos seguem um raciocínio, mas não são completamente associados. Ao mesmo tempo em que os casos se misturam e falam de coisas próximas, eles dão ênfase a um determinado assunto e não a outro. Eles contemplam o fato de que não podemos deixar de excluir. Assumimos na nossa escrita que a totalidade é pretensa. Que assim como nos desastres, há situações com as quais não contamos. Situações imprevisíveis.

A micronarrativa é um exercício, que vimos praticando no decorrer da escrita desta dissertação para afirmar que o caso é um componente da rede, um agregador potencial, ao mesmo tempo único e universal. Um dispositivo pelo qual podemos produzir uma tecnologia

sem tornar a escrita um exercício de louvor ou *tecnomania*. Apoiados em Peter Spink (2008), argumentamos que só existem relações estabelecidas em microlugares e, por isso, sentimos a necessidade de contar essas histórias a partir desse específico e particular do universo. Contar em micronarrativas o cotidiano de nossas relações com as tecnologias de comunicação para prevenir de riscos de desastres ambientais é mais do que uma ação meramente descritiva. Ela é política. Por meio dela, propusemos nossa visão de mundo.

A segunda fronteira que borramos é a do protocolo. Quando visitamos o Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais (CEMADEN) nos contaram muitas histórias. Muitas delas são confidenciais, secretas, e por isso, ausentes em nosso texto. Outras são públicas e publicadas, como é o caso do protocolo para encaminhamento e emissão de alertas entre instituições. Outras simplesmente não eram tomadas como importantes. Foram estas últimas que mais nos interessaram. Uma delas, em particular, a história dos rascunhos de alerta, nos encantou. Por meio daquele simples documento pudemos desbravar regiões, percorrer redes e conhecer espaços fluidos. Pudemos entender que para lidar com o imprevisível, talvez precisemos fugir um pouco do protocolo e valorizar aquilo que mais impressionante temos: nossa criatividade.

Os rascunhos são nossos artefatos criativos. Eles não foram criados por uma ordem hierárquica, mas por uma prática local, particular, específica entre profissionais. Eles lidam com os fluidos de modo eficiente e cumprem a função de reduzir o tempo de emissão de alertas em situações em que tudo emerge ao mesmo tempo. Concomitantemente. Em um mundo em que tudo é simultâneo, essa é uma característica fundamental.

Mas tecnologias não lidam apenas com situações simultâneas, elas também podem adaptar o seu meio de modo a promover o bom funcionamento da rede. Elas podem exercer ações. Essa é a terceira fronteira que buscamos borrar: aquela que restringia a capacidade de agir aos seres humanos é agora expandida aos nossos artefatos. O que precisamos são atores. E atores são aqueles que produzem efeitos, independentemente de serem humanos ou não. Argumentamos que os pluviômetros exercem ação na mobilização de atores presentes na rede, e na produção de dispositivos que antes não existiam, como a sensibilização para os riscos ambientais ou de desastres e a capacitação de moradores de áreas de risco. Além disso, eles produzem modos de monitoramento e gestão completamente distintos dependendo de seus tipos: uma gestão interna ou populacional ou mesmo uma gestão que deflagra a precariedade da própria rede. Essa precariedade que os pluviômetros de garrafa-PET nos apresentam é fundamental, pois nos direciona a um caminho pelo qual podemos encontrar outras

tecnologias de comunicação de riscos para lidar com desastres. Tecnologias que possuam um caráter mais *fluido*.

Encontramos essa fluidez no radioamadorismo. Ao contrário dos rascunhos e dos pluviômetros, o radioamadorismo é um *hobby* científico de caráter voluntário. Mas não só isso. O radioamadorismo é uma prática na qual os equipamentos podem ser adaptados às situações adversas, transportados para diferentes espaços pelos seus operadores, os quais, por sua vez, também estão disponíveis para atender às demandas de membros do governo e da sociedade civil em momentos de crise. Essa é uma forma de estabelecer compromisso com os membros da sociedade por meio do uso da tecnologia. Esta é a quarta fronteira borrada: humanos e tecnologia estão imbricados de tal forma que é impraticável pensar neles de forma separada. Não é a junção híbrida de polos distintos, mas uma associação que permite tornar flexíveis equipamentos, espaços e tempos.

Existe ainda uma fronteira. Precisamos saber se radioamadores podem prevenir desastres. Afinal, eles podem sair da lógica responsiva e atuar em ações de prevenção? Ou melhor, essa sequência faz algum sentido? Nossa proposta para responder a essa pergunta pressupõe duas viradas: na concepção de prevenção e na concepção de tempo.

O pressuposto de que é possível evitar desastres ambientais por meio de estratégias de prevenção é paradoxal: não há como garantir que um desastre seja ou venha a ser evitado, ou mesmo confirmar isso por meio dos nossos atuais dispositivos técnicos e científicos. O agente de prevenção fundamentado no princípio da precaução absoluta é tão falho quanto o profeta que anuncia uma catástrofe potencial. Se a catástrofe acontece, o agente de prevenção, assim como um profeta, falhou por não ter agido em vistas de evitá-la. Quando a catástrofe não acontece, permanece no âmbito do impossível, do improvável, o agente de prevenção não pode oferecer provas que legitimem suas ações. Até que se prove o contrário, ele pode estar apenas enganado.

Como resolver esse impasse? Como pensar em outra forma de prevenção que não esteja pautada nessa precaução paralisante? Nessa catástrofe que ora se confirma como tragédia, ora se ausenta como ironia? Propomos realizar um curto-circuito nesse sistema. É necessário incluir a falha como uma das possibilidades. Ou melhor, a falha como uma *contingência*. Eis outra concepção de espaço-tempo: o lugar da catástrofe não está no futuro, mas no presente.

A imprevisibilidade não pode ser banida dos sistemas que lidam com comunicações de desastres. Ela é uma condição que nos move de uma discussão sobre o fluxo de informação para uma discussão sobre o caráter mais complexo e fluido da informação. Que nos move de

tecnologias que modificam e adaptam o meio no qual são postas para tecnologias que se adaptam ao meio. É por isso que o radioamadorismo é fascinante: ele incorpora a possibilidade de pane geral do sistema ao seu próprio funcionamento, tornando flexíveis seus equipamentos, espaços e tempos. Até que tudo entre em colapso, os radioamadores tentarão manter as comunicações funcionando. Eles irão associar outras tecnologias aos seus aparelhos, contatar outros atores, acionar redes.

Não buscamos com essa dissertação produzir uma ode às tecnologias. As três micronarrativas que apresentamos – sobre os rascunhos de alerta, pluviômetros e radioamadores – possuem também seus limites. Rascunhos de alerta não são valorizados como tecnologias adequadas para lidar com fluidos. Pluviômetros necessitam do funcionamento de uma rede para que possam efetivamente funcionar como foram planejados, caso contrário nunca virão a operar. Radioamadores estão atuando na resposta durante tanto tempo, que alguns não são sequer a favor de discutir ações de prevenção.

As micronarrativas apresentadas nessa versão foram produzidas por técnicos, gestores e voluntários associados à comunicação de riscos para prevenção de desastres. Estes atores produzem um modelo de comunicação pautado em estratégias governamentais que lidam com situações de risco e imprevisibilidade, ora por meio do exercício do controle, ora por meio de estratégias fluidas de prevenção. Essas estratégias são, em sua maioria, verticalizadas, pois partem das instâncias de governo ou atores associados a essas instâncias para a comunidade. Como desdobramento possível para outras incursões na temática, cabe perguntar quais estratégias são produzidas pelos próprios moradores de comunidades em situação de vulnerabilidade a desastres ambientais para lidar com os riscos associados a esses eventos. Há práticas locais para prevenir desastres ambientais? Práticas que escapam à verticalidade das ações propostas pelo governo ou de seus interlocutores? Práticas advindas da população em situação de vulnerabilidade?

Além das tecnologias de comunicação de riscos para prevenção de desastres, encontramos tecnologias flexíveis de comunicação para redução de danos de desastres, que modificam nossa relação com o tempo, o espaço, a realidade e a ficção. Para além das discussões sobre risco, encontramos recentemente em uma nova seara, na qual o cálculo probabilístico que produz o risco como dado não pode ser feito de maneira simples. Em algum momento, precisaremos atentar para a necessidade de comunicar aquilo que não sabemos. Afinal, é possível comunicar incertezas?

No fim das contas, nossa dissertação tem sim um tom de ficção. Mas não é a ficção científica tradicional. É uma ficção como o mito do *ciborgue* de Donna Haraway (2011): um

projeto político que, por meio do esfumaçamento de fronteiras, visa promover mudanças no sistema. Provocar o estado da arte com seu hibridismo de tal modo que ele possa vir a ser transformado em prol de um bem comum. Afinal de contas, não queremos a catástrofe, por mais que ela se anuncie. Nós buscaremos, portanto, reduzir seus danos tão logo os cenários hipotéticos que ela pode gerar nos sejam visíveis. Essa é uma proposta de ciência que antecipa o futuro para o presente. Que justapõe o tempo e o espaço. Que mescla a ficção e a realidade. Uma ciência do imponderável.

Referências

- Agamben, G. (2009). O que é um dispositivo? In: G. Agambem (Ed.). *O que é o contemporâneo? e outros ensaios*. (p. 25-51). Chapecó, SC: Argos.
- Alexander, D. (1997). The study of natural disasters (1977–97) - some reflections on a changing field of knowledge. *Disasters*, 21(4), pp. 284–304.
- Allenby, B., & Sarewitz, D. (2011). *The Techno-Human Condition*. Cambridge, MA, Londres, UK: The MIT Press.
- Beck, U. (2000). Risk society revisited: theory, politics and research programmes. In B. Adam, U. Beck & J. Van Loon (Eds.), *The risk society and beyond: critical issues for social theory* (pp. 211-230). Londres, UK: SAGE Publications.
- Berger, P. L., & Luckmann, T. (1966). *Social construction of reality: A treatise in the sociology of knowledge*. Garden City, NY: Anchor Books.
- Boholm, A. (1998). Comparative studies of risk perception: A review of twenty years of research. *Journal of Risk Research*, 1(2), pp. 135- 163.
- Breakwell, G. (2007). *Psychology of risk*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Brasil (1943). *Decreto-Lei N. 5.628 – de 29 de Junho de 1943*. Dispõe sobre o aproveitamento dos radioamadores como reserva das forças armadas. Recuperado de http://legis.senado.gov.br/legislacao/ListaNormas.action?numero=5628&tipo_norma=DEL&data=19430629&link=s.
- Brasil. (2006). *Cartilha: I Seminário Nacional de Psicologia das Emergências e dos Desastres. Contribuições para a Construção de Comunidades mais Seguras*. Brasília, DF: Finatec/UNB.

Brasil. (2008). *Gestão e mapeamento de riscos socioambientais: curso de capacitação*. Recuperado de http://www.cidades.gov.br/secretarias/Curso_UFPE_apostila.pdf.

Brasil. (2010). *Guia de Comunicação de riscos e de desastres*. Florianópolis, SC: CEPED.

Brasil. (2012a). Lei 12.608 de 11 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm

Brasil. (2012b). Portaria nº 314 de 19 de outubro de 2012. Cria e estabelece o Protocolo de Ação entre o Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD/MI) e o Centro Nacional de Monitoramento a Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN/MCTI). Recuperado de http://www2.camil.pe.gov.br/c/document_library/get_file?p_l_id=674848&folderId=3479287&name=DLFE-30869.pdf.

Browne, B. C. (2013). Recording the personal: the benefits in maintaining research diaries for documenting the emotional and practical challenges of fieldwork in unfamiliar settings. *International Journal of Qualitative Methods*. 12, pp. 420-435.

Callon, M. (1986). Some elements of a sociology of translation: Domestication of the scallops and the fishermen of St. Briec Bay. In J. Law (Ed.). *Power, action and belief: a new sociology of knowledge?* (pp. 196-223). Londres, UK: Routledge.

Carvalho, I. (2008). A questão ambiental e a emergência de um campo de ação políticopedagógico. In P. Loureiro, & R. S. Castro (Eds.). *A complexidade ambiental*. (pp. 53-66). São Paulo, SP: Cortez.

- Coêlho, A. (2011). Percepção de risco no contexto da seca: Um estudo exploratório. In Conselho Federal de Psicologia (CFP). *Psicologia de emergência e desastres na América Latina: Promoção de direitos e construção de estratégias de atuação*. (p. 33-50). Brasília. DF: CFP.
- Coêlho, A. (Locutora). (2012). *Prevenção*. [Digital áudio em .wave]. Maceió: Espaço Linda Mascarenhas. (Fala em mesa redonda sobre prevenção no I Fórum de Desastres do Programa de Educação Tutorial do Curso de Psicologia da Universidade Federal de Alagoas em 19/10/2012).
- Coile, R. C. (1997). The role of amateur radio in providing emergency electronic communication for disaster management. *Disaster Prevention and Management*, 6(3), pp. 176-185.
- Cordeiro, M. (2012). *Psicologia Social no Brasil: multiplicidade, performatividade e controvérsias*. (Tese de Doutorado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.
- Costa, R. (2005). Por um novo conceito de comunidade: redes sociais, comunidade pessoais e inteligência coletiva. *Interface- Comunic., Saúde, Educ.*, 9(17), p.235-48.
- Daston, L., & Galison, P. (1992). The image of objectivity. *Representations*, 40(Autumn), 81-128.
- Dupuy, J. P. (2011). *O tempo das catástrofes: quando o impossível é uma certeza*. São Paulo: É realizações.
- Fischhoff, B. (1995). Risk perception and communication unplugged: twenty years of process. *Risk Analysis*, 15(2), p.137-45.
- Fernandes, S. (2011, Dezembro 12). Governo faz teste com celular para aviso de catástrofes naturais. Folha de São Paulo. Recuperado em 15 de julho de 2013 de <http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/1022571-governo-faz-teste-com-celular-para-aviso-de-catastrofes-naturais.shtml>

- Fragoso, R. (Locutor). (2012). *Prevenção*. [Digital áudio em .wave]. Maceió: Espaço Linda Mascarenhas. (Fala em mesa redonda sobre prevenção no I Fórum de Desastres do Programa de Educação Tutorial do Curso de Psicologia da Universidade Federal de Alagoas em 19/10/2012).
- Gergen, K. (1985). The social constructionist movement in modern psychology. *American Psychologist*, 40(3), pp. 266-275.
- Giddens, A. (1991). *As consequências da modernidade*. São Paulo: Editora UNESP
- Hacking, I. (1999). *The social construction of what?* Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Halász, I. T. (1993). *Handbook do radioamador*. São Paulo, SP: Edusp.
- Haraway, D. (1991). Situated knowledges: The science question in feminism and the privilege of partial perspective. In D. Haraway (Ed.). *Simians, cyborgs and women: The reinvention of nature*. New York, NY: Routledge, pp. 183-202.
- Haraway, D. (2011). Manifesto ciborgue: Ciência, tecnologia e feminismo-socialista no final do século XX. In D. Haraway, H. Kunzuru & T. Tadeu (Eds.). *Antropologia do Ciborgue: as vertigens do pós-humano*.
- Haring, K. (2007). *Ham Radio's Technical Culture (Inside Technology)*. Cambridge, MA; London, UK: The MIT Press.
- Houaiss, A. (2013). *Pluviômetro*. (Def. 1.). In Dicionário Houaiss Beta. Recuperado de <http://houaiss.uol.com.br/busca?palavra=pluvi%25C3%25B4metro>.
- Ibáñez, T. (2001). *Municiones para disidentes: realidad, verdad, política*. Barcelona, ES: Gedisa.

Jornalismo em caraguá. (2011, Janeiro 1). *Caraguatatuba 25 jan 2011 - A Catástrofe de Caraguá*. Recuperado em 15 de julho de 2013 de http://www.youtube.com/watch?v=ocSVZWi6_fs

Kelly, K. (2010). *What Technology Wants*. New York, NY: Penguin Group.

Laet, M., & Mol, A. (2000) The zimbabwe bush pump: Mechanics of a fluid technology. *Social Studies of Science*, 30, pp. 225–263.

Latour, B. (2002). *Aramis, or the love of technology*. Cambridge, MA, Londres, UK: Cambridge University Press.

Latour, B. (2004). *Políticas da natureza: como fazer ciência na democracia*. Bauru, SP: EDUSC.

Law, J. (1986). On the methods of long distance control: Vessels, navigation, and the portuguese route to india, In J. Law (ed), *Power, Action and Belief: A New Sociology of Knowledge?* (pp. 234-263). New York, NY: Routledge, Henley.

Law, J. (2000). On the Subject of the Object: Narrative, Technology and Interpellation. *Configurations*, 8, pp.1-29.

Law, J. (2011). *Heterogeneous Engineering and Tinkering*. Manchester, UK:, HETEROGENEITIES.NET Publications, pp. 1-17.

Law, J., & Mol, A. (1995). Notes on materialities and socialities. *The Sociological Review*, 43, 274-294.

Law, J., & Mol, A. (2008). The Actor-Enacted: Cumbrian Sheep in 2001. In: C. Knappett & L. Malafouris (Eds.). *Material Agency: towards a non-anthropocentric approach* (p. 57-77). New York, NY: Springer.

Listo, F. L. R., & Vieira, B. C. (2012). Mapping of risk and susceptibility of shallow-landslide in the city of São Paulo, Brazil. *Geomorphology*, 169(170), pp. 30–44.

- Mol, A. (1999). Ontological Politics: a Word and Some Questions. In J. Law & J. Hassard, (eds). *Actor Network Theory and After*. Oxford and Keele, UK: Blackwell and the Sociological Review.
- Mol, A. (2008). *The Logic of Care: Health and the Problem of Patient Choice*. Londres, UK: Routledge.
- Mol, A., & Law, J. (1994). Regions, networks and fluids: anaemia and social topology. *Social Studies of Science*, 24(4), pp. 641-671.
- Mol, A., & Law, J. (2002). Complexities: An Introduction. In A. Mol & J. Law (Eds.). *Complexities: Social Studies Knowledge Practices* (pp. 1-22). Durham, NC: Duke University Press.
- Moscheta, M. (2011). *Responsividade como Recurso relacional para a qualificação da assistência à saúde de lésbicas, gays, travestis e transexuais*. (Doutorado em Psicologia). Universidade de São Paulo.
- Moser, I., & Law, J. (2006). Fluid or flows? information and calculation in medical practice. *Information, Technology and People*, 16(1). pp. 55-73.
- Ortiz Barrera, J., & Manzo Garcia, C. (2010). Abordajes frente al terremoto y tsunami del 27 de Febrero del 2010: experiencia de la Sociedad Chilena de Psicología Clínica (SCPC). *Ter Psicol.*, 28(2), pp. 209-212.
- Pinheiro, O. (1999). Entrevista: uma prática discursiva. In M. J. Spink (Eds.). *Práticas Discursivas e Produção de Sentidos no Cotidiano: aproximações teóricas e metodológicas*. (pp. 183-214). São Paulo, SP: Cortez.
- Prefeitura de Caraguatatuba. (2013). Catástrofe de 1967. Recuperado em 15 de julho de 2013 de http://www.portal.caraguatatuba.sp.gov.br/caragua_conteudo.php?id=89.
- Rice, D. (2013, Julho 19). The average lead time for a tornado warning is now 14 minutes. *USA Today*. Recuperado em 15 de julho de 2013 de

<http://www.usatoday.com/story/weather/2013/05/21/tornado-warning-safety/2348069/>.

Ripley, A. (2008). *Impensável: como e por que as pessoas sobrevivem a desastres*. São Paulo, SP: Ed. Globo S.A..

Spolaor, J. (2012). *A construção de uma cultura de riscos de desastre em Blumenau, SC: análise da cobertura das enchentes de 2008 e 2011 pelo Jornal de Santa Catarina*. (Dissertação de Mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.

Spink, M.J. (1999). Suor, arranhões e diamantes: As contradições do risco na modernidade reflexiva. Recuperado de <http://www.ensp.fiocruz.br/projetos/esterisco/index.htm>.

Spink, M. J. (2000). A ética na pesquisa social: Da perspectiva prescritiva à interanimação Dialógica. *Psico*, 31(1), pp. 7-22.

Spink, M. J. (2001). Trópicos do discurso sobre o risco: Risco-aventura como metáfora na modernidade tardia. *Cadernos de Saúde Pública*, 17(6), 1277-1311.

Spink, M. J. (2009). Estilos de vida saudável e práticas de existência: fronteiras e conflitos. In J. Bernardes, & B. Medrado (Eds.). *Psicologia social e políticas de existência: fronteiras e conflitos*. (pp. 15-26). Maceió, AL: ABRAPSO.

Spink, M. J., & Frezza, R. M. (1999) Práticas Discursivas e Produção de Sentidos: a perspectiva da Psicologia Social. In M. J. Spink (Ed.). *Práticas Discursivas e Produção de Sentidos no Cotidiano: aproximações teóricas e metodológicas*. (pp. 17-40). São Paulo, SP: Cortez.

Spink, P. K. (1999). Análise de documentos de domínio público. In M. J. Spink (Ed.). *Práticas Discursivas e Produção de Sentidos no Cotidiano: aproximações teóricas e metodológicas*. (pp. 123- 152). São Paulo, SP: Cortez.

Spink, P. K. (2008). O Pesquisador Conversador no Cotidiano. *Psicol. Soc.*, 20(spe), pp. 70-

- Strathern, M. (2002). On space and depth. In A. Mol & J. Law (ed.). *Complexities: social studies of knowledge practices*. Durham, NC: Duke University Press.
- Tavanti, R. (2013). *Risco, desastre e prevenção: um estudo sobre estratégias coletivas na ótica de adolescentes moradores do bairro do Jaçanã - São Paulo/SP*. (Dissertação de Mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.
- Tavares, R.. (1999). *Histórias que o rádio não contou* (2ª ed.). São Paulo, SP: Harbra.
- Thacker, E. (2004). Networks, swarms, multitudes: Part two. *Ctheory*. Recuperado em 15 de setembro de 2013 de <http://www.ctheory.net/articles.aspx?id=423>
- United Nations (2013, Março 4). *UN nuclear watchdog reports on Fukushima accident, Iran and DPR Korea*. Recuperado em 15 de julho de 2013 de : <http://www.un.org/apps/news/story.asp?NewsID=44274>
- United Nations. (1999). *Final report of the Scientific and Technical Committee of the International Decade for Natural Disaster Reduction*. Genebra, SW.
- United Nations. (2009). *UNISDR Terminology on disaster risk reduction*. Genebra, SW.
- Vogel, E. H., & Vera-Villarreal, P. (2010). Psychology and Natural Disasters: Earthquake and Tsunami in Chile on February 27,2010. *Ter Psicol*, 28(2), pp. 143-145.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Quadro de fontes da pesquisa

AÇÃO	LOCAL	DATA	OBJETIVO	PRODUTOS	USO NO TEXTO
Participação no VIII Fórum Nacional de Defesa Civil: Integrar para prevenir- Gestão local de riscos.	Centro Cultural e de Convenções Ruth Cardoso, Maceió-AL	21, 22 e 23 de setembro de 2011.	Conhecer as diretrizes e atores envolvidos na gestão de desastres no Brasil	• Diários de campo • Contatos com Radioamadores	1) Capítulo 4.
Participação no I Congresso Brasileiro sobre Desastres Naturais	Universidade Estadual paulista (UNESP) Campus Rio Claro, Rio Claro-SP	14 a 17 de maio de 2012	Conhecer pesquisadores e profissionais que atuam na gestão de desastres no Brasil	• Diários de campo • Contato com profissionais do Centro nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais (CEMADEN)	1) Capítulo 2.
Leitura das palestras do Fórum Interdisciplinar sobre desastres	Espaço Cultural da Universidade Federal de Alagoas. Praça Sinimbu. Maceió-AL.	19 de outubro de 2012.	Acompanhar as discussões sobre prevenção de desastres em outros municípios	• Palestras transcritas 1) Coêlho, 2012 (Prevenção) 2) Fragoso, 2012 (Prevenção)	1) Capítulo 1. 2) Capítulo 2.
Participação na competição de radioamadorismo Jambore-On-The-Air (JOTA).	Base aérea de Cumbica. Guarulhos – SP.	20 de outubro de 2012	Conhecer as ações de radioamadores e o funcionamento de seus equipamentos	• Diários de Campo • Contato com Radioamadores	1) Interlúdio III
Participação na Feira Internacional de Radiocomunicação	Pavilhão de Exposições da Viber, Rua Goiás, 100. Indaiatuba -SP	15 a 18 de Novembro de 2012	Conhecer as tecnologias de radioemissão contemporâneas e realizar contato com radioamadores	• Contato com o Ex-Presidente da Liga Amadora Brasileira de Radioemissão (LABRE), Aramir Lourenço	1) Capítulo 4
Visita ao Centro Nacional de Monitoramento de Alerta de Desastres Naturais	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) Cachoeira Paulista - SP	5 a 9 de novembro de 2012	Conhecer as práticas de profissionais em um sistema de comunicação de riscos de desastres	• Diários de campo 1) Diário de Campo, 1º Dia, CEMADEN, 2012. 2) Diário de campo, 2º dia, CEMADEN, 2012 3) Diário de campo, 5º Dia, CEMADEN, 2012	1) Interlúdio I 2) Capítulo II

Participação no VI Encontro Nacional sobre Mudanças Climáticas e Defesa Civil	Escola Politécnica da USP. Edifício Governador Mário Covas. São Paulo – SP.	28 de Novembro de 2012	Conhecer as ações da Defesa Civil para lidar com as mudanças climáticas no país	• Diário de Campo	1) Interlúdio II
Entrevista com o Ex-Presidente da Liga de Radioamadores do Estado de São Paulo, Aramir Lourenço	Departamento de Trânsito de São Paulo. São Paulo-SP	29 de Março de 2013	Conhecer as ações da gestão e suas aproximações com a discussão sobre prevenção de desastres ambientais.	• Entrevista transcrita	1) Capítulo 4
Entrevista com o Coordenador Municipal de Ações Preventivas e Recuperativas de São Paulo, Ronaldo Malheiros	Secretaria Municipal de Defesa Civil, São Paulo-SP	16 de Abril de 2013	Conhecer os usos das tecnologias de comunicação (monitoramento e alerta) de desastres em São Paulo-SP	• Entrevista transcrita	1) Capítulo 3
Entrevista com o Coordenador Estadual da Rede Nacional de Emergência e Radioemissão, Marcelus Valezzi.	Guaratinguetá - SP	19 de Abril de 2013	Conhecer as ações de prevenção e preparação realizadas pela RENNAR na perspectiva da gestão	• Entrevista transcrita	1) Capítulo 4
Entrevista com radioamador voluntário da Defesa Civil	Guaratinguetá - SP	19 de Abril de 2013	Conhecer as ações de prevenção e preparação realizadas pela RENNAR na perspectiva do voluntário	• Entrevista transcrita	1) Capítulo 4

Apêndice B – Termo de Compromisso Livre e Esclarecido

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO PROGRAMA DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS EM PSICOLOGIA SOCIAL

End.: Rua Monte Alegre, 984. Perdizes. 05014-901 - São Paulo-SP - Brasil

Fone/fax: (011) 3670-8520 E-mail: pssocial@pucsp.br

CARTA DE INFORMAÇÃO SOBRE PESQUISA

Você está convidado a participar de uma pesquisa de mestrado cujo objetivo é compreender o uso de tecnologias de comunicação de riscos na prevenção aos desastres na cidade de São Paulo. O autor é Mário Henrique da Mata Martins e a orientadora a Prof. Dra. Mary Jane Paris Spink. Este estudo poderá contribuir para o aprimoramento das estratégias preventivas relacionadas aos riscos associados às chuvas torrenciais, como enchentes e deslizamentos, assim como, na organização e estruturação de uma rede de comunicações sobre riscos. As entrevistas sobre o assunto serão gravadas (áudio) de modo a facilitar o registro das informações. O pesquisador compromete-se e assegura que:

- a) a aceitação não implica que você estará obrigado(a) a participar, podendo interromper sua participação a qualquer momento, mesmo que já tenha iniciado, bastando, para tanto, comunicar ao pesquisador;
- b) os riscos da participação são mínimos, mas caso ocorram quaisquer constrangimentos ou desconfortos o pesquisador buscará apoiar e contornar o problema de forma humanizada;
- c) a sua participação é voluntária, neste caso não forneceremos quaisquer formas de remuneração;
- d) na apresentação da pesquisa para a comunidade científica seu nome poderá ser substituído por um pseudônimo caso assim desejar.

Você é livre para concordar ou não com este termo.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, _____, após leitura de CARTA DE INFORMAÇÃO SOBRE PESQUISA (acima), ciente da utilização do conteúdo dos registros das entrevistas para pesquisa científica, não restando qualquer dúvida a respeito do que foi lido e explicado a respeito desta pesquisa, permito que a entrevista seja gravada e transcrita. Declaro estar ciente de que estou autorizado a encerrar minha participação no trabalho a qualquer momento que julgar necessário sem sofrer qualquer tipo de penalidade.

O presente termo é assinado em duas vias, ficando uma em seu poder.

São Paulo, ____ de _____ de 2012.

Participante

Mário Henrique da Mata Martins
Pesquisador responsável
e-mail: martins.mariodamata@uol.com.br
Telefone: (11) 9537101

