



HAL
open science

Plano de preparação das comunidades expostas a risco tecnológico

Jacques Lolive, Okamura Cintia

► **To cite this version:**

Jacques Lolive, Okamura Cintia. Plano de preparação das comunidades expostas a risco tecnológico. *Territorium: Revista da Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança*, 2022, 11 (29), 10.14195/1647-7723_29-2_11 . halshs-03515603

HAL Id: halshs-03515603

<https://shs.hal.science/halshs-03515603>

Submitted on 2 Feb 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

PLANO DE PREPARAÇÃO DAS COMUNIDADES EXPOSTAS A RISCO TECNOLÓGICO

TECHNOLOGY RISK COMMUNITIES PREPAREDNESS PLAN

Lolive Jacques*

Laboratório PACTE, CNRS, Université de Grenoble (France)
jacques.lolive@umrpacte.fr

Okamura Cintia*

Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental, CETESB, São Paulo (Brasil)
cokamura@sp.gov.br; cintiaokamura@hotmail.com

RESUMO

O processo rápido e às vezes desordenado de expansão urbana tem aproximado fisicamente indústrias e população aumentando a probabilidade de exposição das pessoas a grandes acidentes tecnológicos. Alguns acontecimentos testemunham como as catástrofes que ocorreram em Seveso na Itália (1976), em Bhopal na Índia (1984), Vila Socó em Cubatão (1984) e, mais recentemente, em Alemoa, Santos (2015) e Beirute no Líbano (2020). Tal contexto mostra a necessidade de procedimentos que contemplem a definição de estratégias de intervenção, de gestão da informação e de mobilização da população nessas situações. Apresentaremos a norma em construção, concebida pela CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - órgão governamental paulista, destinada a orientar os empreendimentos na elaboração do “Plano de Preparação das Comunidades Expostas a Risco Tecnológico (PPC)” a fim de preparar a comunidade local para situações de acidente tecnológico grave e, em particular, treiná-la uma resposta adequada da população, de forma rápida, calma e ordeira.

Palavras-chave: riscos tecnológicos, preparação das comunidades expostas, processo participativo.

ABSTRACT

The rapid and sometimes disorderly process of urban sprawl has physically approximated industries and population increasing the likelihood of people being exposed to major technological accidents. Some events testify as the catastrophes that occurred in Seveso in Italy (1976), in Bhopal in India (1984), Vila Socó in Cubatão (1984), and more recently in Alemoa, Santos (2015) and Beirut in Lebanon (2020). This context shows the need for procedures that include the definition of intervention strategies, information management and mobilization of the population in these situations. For this reason, we present in this article a standard under construction, designed by CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - São Paulo government agency, designed to guide the undertakings in the preparation of the “Plan for the Preparation of Communities Exposed to Technological Risk (PPC)” in order to prepare the local community for situations of serious technological accident and, in particular, to train it for an adequate response of the population, in a quick, calm and orderly

Keywords: technological risks, preparation of exposed communities, participatory process

* Os dois autores têm uma contribuição equivalente no desenvolvimento deste artigo.

Introdução

A desordenada e acelerada expansão urbana mundial tem aproximado física e espacialmente empreendimentos e população, gerando aglomeração humana e adensamento de determinadas áreas, contribuindo para ampliar a possibilidade de exposição da população a riscos tecnológicos, agravando as consequências decorrentes de um eventual acidente de origem química. Alguns acontecimentos testemunham como as catástrofes que ocorreram em Seveso na Itália (1976), em Bhopal na Índia (1984), Vila Socó em Cubatão (1984) e, mais recentemente, em Almoa, Santos (2015) e Beirute no Líbano (2020).

Tal contexto mostra a necessidade de procedimentos que contemplem a definição de estratégias de intervenção, de gestão da informação e de mobilização da população nessas situações. É o caso do Estado de São Paulo no Brasil, onde, se a preparação no seio das empresas, em particular o treinamento dos funcionários, é realizada no âmbito do Plano de Ação de Emergência (PAE), por outro lado, nada estava previsto para a preparação das populações expostas. Por isso, apresentamos neste artigo uma norma em construção, concebida pela CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - órgão governamental paulista, destinado a orientar os empreendimentos na elaboração do “Plano de Preparação das Comunidades Expostas a Risco Tecnológico (PPC)” a fim de preparar a comunidade local para situações de acidente tecnológico grave e, em particular, treiná-la para uma resposta adequada, de forma rápida, calma e ordeira.

Este artigo compõe-se de três partes: 1) Apresentação da problemática que orientou a elaboração da Norma PPC pela equipe da pesquisa (“Problemática”); 2) Apresentação geral da Norma PPC (“Descrição do Plano de Preparação das Comunidades”); 3) Descrição das diferentes etapas para a implementação da Norma PPC (“As Etapas da Implementação do PPC”).

Os capítulos 2 e 3 combinam a descrição factual de uma norma administrativa com comentários inspirados na problemática da pesquisa (apresentada no capítulo 1) que guiou a elaboração da Norma PPC.

Problemática

A Norma PPC foi produto da operacionalização dos resultados de uma pesquisa em ciências sociais « Da Comunicação de Riscos à Cultura de Risco: construção de instrumentos e métodos para empoderar populações em situações de risco ambiental » conduzida pela CETESB, em parceria com o CNRS (Centro Nacional da Pesquisa Científica) da França e a USP (Universidade de São Paulo), financiada pela FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo). A pesquisa teve como objetivo experimentar diferentes métodos qualitativos para engajar a participação das populações expostas na comunicação e gestão de riscos. Duas áreas piloto foram escolhidas, o Condomínio Residencial Barão de Mauá, uma área contaminada crítica, e o município de São Sebastião, local onde está instalado o maior terminal de petróleo da América Latina.

Sabemos que a operacionalização de uma pesquisa não tem uma boa reputação nas ciências sociais, pois é frequentemente confundida com a sua instrumentalização pelos políticos ou pelas empresas. Desta forma, nos próximos itens, vamos descrever os caminhos trilhados para a transformação dos resultados da pesquisa em políticas públicas aplicáveis, o que para nós é de fundamental importância partindo da postura adotada pela equipe de pesquisa na qual a produção de conhecimento científico faz sentido se estiver associado à possibilidade de transformação da realidade.

Uma postura de pesquisa pragmática

Para justificar o fato de que uma pesquisa em ciências sociais pode transformar uma política pública sem perder seu conteúdo científico, adotamos uma postura pragmática de pesquisa inspirada no filósofo americano John Dewey (2010) e nos comentários da filósofa francesa Joëlle Zask (2000). Para John Dewey, as ciências sociais são os parceiros privilegiados dos projetos de reforma, as quais fornecem, através de investigações sociais, os

conhecimentos em que tais projetos deverão se apoiar. A investigação social é necessária para resolver ou tentar resolver uma situação problemática, conflito ou antagonismo. Para Dewey, o conflito é produzido por consequências não intencionais de atividades humanas, cujo impacto afeta aqueles não diretamente interessados pelas atividades em questão. Para resolver um determinado conflito é necessário, portanto, observar as atividades e as suas consequências e é neste nível que intervém a investigação social que permite fornecer às pessoas afetadas pelo impacto das atividades sociais o material necessário para que elas possam identificar as causas da sua espoliação (pois essas causas não são compreendidas pelo senso comum devido a complexidade das sociedades contemporâneas), formular o seu interesse, exigir uma intervenção governamental em seu favor. Dewey qualifica como público esse grupo de pessoas afetadas que só será capaz de se organizar quando a investigação social lhes fornecer o conhecimento das condições de sua criação e quando puderem formular planos de reforma com base nisso, a fim de solicitar ao Estado a regulação das consequências das atividades perturbadoras. Apoiando-se nessa abordagem, nossa pesquisa sobre risco permitiu sensibilizar os moradores dos bairros expostos das duas áreas piloto em que trabalhamos, mas não permitiu a realização integral desta perspectiva de Dewey na qual o público se torna uma comunidade política capaz de agir em suas próprias determinações; no entanto, esta exigência participativa inspirou a elaboração de uma norma como veremos mais adiante (veja infra item “Organizar a comunidade”).

Um processo de inovação institucional

Como operacionalizar os resultados da pesquisa a fim de traduzí-los em uma norma administrativa a ser implementada pela CETESB? Nosso objetivo é enriquecer a gestão pública de risco para que ela se inspire nos métodos, análises e problemáticas das ciências sociais, de modo a torná-la mais aberta ao meio antrópico e aos seus habitantes, o que pressupõe uma consolidação do seu caráter participativo. Adotamos uma abordagem pragmática complementar inspirada na sociologia da inovação (Latour 1992) considerando a norma PPC como um projeto “frágil” que deve necessariamente ser fortalecido e redefinido para interessar aliados. Este processo de inovação institucional combina as competências do pesquisador com as da administração e obedece a vários requisitos dos quais vamos apresentar os principais.

O primeiro, refere-se a trabalhar internamente à CETESB para promover transformações, fato pela qual a pesquisa está sendo coordenada pela CETESB e associa pesquisadores acadêmicos e profissionais de ciências humanas e sociais dessa companhia. Uma etapa essencial nesta aproximação foi a constituição de um grupo de trabalho, que reúne membros das diferentes direções da CETESB, encarregado de acompanhar e controlar o trabalho da equipe de pesquisa. Em uma situação de “controle” como esta, um pesquisador acadêmico poderia queixar-se da restrição da sua liberdade, mas aconteceu o contrário, pois implicamos responsáveis por vezes reticentes ao processo, onde estão limitados pelo respeito do formalismo administrativo. Verificou-se que apenas trabalhar internamente à CETESB não era suficiente, desta forma, a norma PPC foi apoiada em procedimentos já existentes e legítimos, como a Norma Técnica CETESB P4.261 - Risco de Acidente de Origem Tecnológica - que define o Estudo de Análise de Risco. A Norma PPR foi utilizada para atender às demandas de nossos “aliados” dentro da CETESB. Assim, o Setor de Avaliação de Riscos Tecnológicos (IPER/CETESB) encarregado do controle da aplicação da Norma P4.261 utilizou nossos argumentos para fortalecer seu controle sobre empresas geradoras de risco

O segundo requisito refere-se a utilizar uma linguagem acessível aos “engenheiros” e, para tanto, há uma cooperação com alguns deles, mais receptivos ao nosso trabalho, para formalizar, tanto quanto possível, os dados qualitativos coletados na pesquisa FAPESP de modo a torná-los operacionais, ou seja, disponibilizá-los para a tomada de decisão.

Também foram utilizadas pequenas ferramentas burocráticas aparentemente irrisórias, mas cuja eficácia é grande. Em primeiro lugar, o roteiro o que podemos chamar também de um manual de instruções que orienta, passo a passo, os funcionários da CETESB e os responsáveis das empresas que geram riscos, na implementação da norma. Tal roteiro tem uma aparência banal, mas é uma ferramenta poderosa para começar a modificar a cultura empresarial da CETESB, majoritariamente dominada por “engenheiros” bastante relutantes em relação às ciências sociais e à participação. Desta forma, no lugar de promover um debate incerto em termos de valores, propomos “receitas” para

criar hábitos virtuosos no corpo técnico da CETESB. Outra ferramenta burocrática muito eficaz refere-se aos pareceres técnicos que emitem avaliações e exigências às empresas que solicitam ou renovam licença ambiental. No caso dos colegas do Setor de Avaliação de Riscos Tecnológicos, os requisitos formulados por eles destinados para as empresas cumprirem a fim de serem autorizadas a operar passaram a incorporar, após a nossa aproximação e parceria, além do controle de riscos, os relativos ao cumprimento de nossa norma PPC. Esta colaboração faz com que a nossa inovação pareça um mero prolongamento das normas existentes e, por conseguinte, favorece a sua aceitação. Assim, nota-se, progressivamente, a introdução da nossa norma PPC na paisagem administrativa, mesmo antes dela ser definitivamente adotada pela CETESB. Pode-se analisar este processo como uma forma de “irreversibilização” progressiva.

Por fim, outras oportunidades, por vezes dolorosas, surgiram para legitimar o nosso projeto. Como persuadir os funcionários menos receptivos da CETESB de que são ineficientes, em alguns casos, as concepções tecnocráticas que evitam tanto quanto possível as interações cognitivas com as populações? Infelizmente tivemos que nos apoiar nos acontecimentos catastróficos, como as catástrofes de Mariana e Brumadinho, para convencer a empresa da necessidade da interação com a população. Nesta ocasião, alteramos o nome do projeto de norma, de comunicação participativa do risco para norma de preparação das comunidades expostas aos riscos tecnológicos. Não se trata de uma simples mudança de nome, mas esta passagem - da comunicação à preparação - retrata a passagem de um projeto que expressa o estado das coisas (quais são os critérios para uma boa comunicação?) para um projeto que expressa uma ação para transformar o estado das coisas (como preparar as comunidades para situações de risco tecnológico?). Essa mudança de perspectiva se ajusta melhor aos eventos atuais e melhora a compreensão do projeto pelos engenheiros e líderes empresariais

O quinto requisito trata do trabalho de “manutenção” que apoia a inovação institucional. A implementação da nova norma é baseada em todo um trabalho de capacitação dos funcionários da CETESB, das consultorias e dos executivos das empresas.

Assim, nosso exercício de inovação institucional não se baseia em debates sobre as principais opções de políticas públicas. Em vez disto, mobiliza competências e ferramentas regulatórias prosaicas e fala mais sobre transformar receitas do que convencer nossos parceiros sobre a necessidade de novos valores.

Descrição do Plano de Preparação das Comunidades

O que é o PPC?

O “Plano de Preparação das Comunidades Expostas a Risco Tecnológico” também chamado de “Plano de Preparação das Comunidades” e “PPC” é uma norma – Norma Técnica CETESB P4.003 – em desenvolvimento, que será implementada pela CETESB, a Agência do Meio Ambiente do Estado de São Paulo.

Definição: a preparação das comunidades expostas a risco tecnológico deve ser entendida como um processo de conhecimento das atividades do empreendimento, da comunidade, seja de seu meio físico, biótico e antrópico, um processo formulador de um plano de preparação que tem que ser participativo, estimulador da conscientização dessas comunidades, de melhoria e ampliação dos canais de comunicação, capacitação e treinamento das comunidades e de agentes públicos, que, quando colocado em prática, possibilite uma resposta adequada da população, de forma rápida, calma e ordeira.

Escopo: esta Norma trata da elaboração participativa, capacitação das partes interessadas e implantação na prática do Plano de Preparação das Comunidades, com o propósito de reduzir danos à vida e efeitos adversos à saúde da população afetada quando da ocorrência de liberação acidental de substâncias químicas de interesse manipuladas, produzidas e/ou armazenadas em empreendimentos industriais, bases, terminais, entre outros.

As substâncias químicas de interesse são as inflamáveis e/ou tóxicas, nos estados líquido ou gasoso, classificadas de acordo com os itens 6.1.1.1 e 6.1.1.2 da Norma Técnica CETESB P4.261 - Risco de Acidente de Origem Tecnológica -

Método para decisão e termos de referência - ou aquelas com perigos diferenciados como, por exemplo, pós, peróxidos, oxidantes, explosivos e reativos, quando estudados previamente quanto aos aspectos de risco tecnológico.

Em relação ao método para tomada de decisão quanto à necessidade de elaboração do Plano de Preparação das Comunidades: o Setor de Avaliação de Riscos Tecnológicos (IPER/CETESB) e o Setor de Atendimento a Emergências (EEEQ/CETESB) irão definir caso a caso qual empreendimento deverá elaborar o PPC.

No que se refere à caracterização resumida dos empreendimentos que devem elaborar o PPC, a norma aplica-se principalmente às grandes empresas que poderiam gerar riscos tecnológicos importantes (por exemplo terminais, polos químicos, siderúrgicos e petroquímicos) mas também empresas menores que também são fontes de riscos tecnológicos significativos (por exemplo empresas que usam GLP). A maior parte destas empresas já são objeto de um estudo de análise de riscos (EAR), cuja realização é definida pela norma P4.261

Comentário: a Norma PPC é uma inovação institucional, um projeto frágil que deve apoiar-se em procedimentos mais legítimos já existentes e controlados por “aliados”. Fato pelo qual a Norma PPC se baseia na Norma Técnica CETESB P4.261 - Risco de Acidente de Origem Tecnológica - que define o Estudo de Análise de Risco, de responsabilidade do Setor de Avaliação de Riscos Tecnológicos (IPER/CETESB), um de nossos principais parceiros na CETESB.

O que é o PPC em comparação com outras regulamentações?

É importante esclarecer que o PPC não é similar ao “Plano de Ação de Emergência - PAE” definido na norma CETESB P4.261, que estabelece ações rápidas e eficazes em caso de emergência visando minimizar impactos. O PPC deve complementar o PAE e colaborar com a eficiência do mesmo, introduzindo ações de médio e longo prazo junto à comunidade, como, por exemplo, a capacitação e o treinamento, preparando as partes interessadas para situações de perigo; deve, ainda, enriquecer as operações já existentes e realizadas pelo empreendimento, compartilhando e integrando planos e ações realizados por prefeituras, Defesa Civil, CETESB, brigadas de bombeiros ou outras equipes semelhantes como parte de uma resposta à emergência.

O PPC deve também complementar o “Plano de Comunicação de Risco” pois, além da informação sobre o risco, deve privilegiar as informações sobre os perigos e vulnerabilidades, incluindo ações de capacitação e treinamento da comunidade local e de prevenção a ser compartilhada com vários agentes públicos e privados.

Comentário: a Norma PPC deve encontrar o seu lugar na paisagem administrativa existente: por isso o PPC é complementar, ou seja, destina-se a enriquecer os procedimentos já existentes (PAE e PCR).

Como funciona o PPC?

O ator essencial é a empresa fonte de riscos que é responsável pelo desenvolvimento do PPC com o apoio das instituições concernidas nos casos de emergência. O objetivo principal do PPC é preparar a comunidade para situações de acidente tecnológico grave ou desastre, e, em particular, treiná-la para uma evacuação completa ou uma condução ao abrigo de forma rápida calma e ordeira. A norma prevê dois meios para atingir este objetivo: parceria e participação.

Em primeiro lugar, um Fórum das Instituições deverá ser implementado, composto pelos representantes das instituições públicas (instituições governamentais e não-governamentais, responsáveis pela saúde e proteção ambiental, entidades de resposta a emergências, unidades de defesa militar e de defesa civil, entre outros) que serão convidados pela empresa responsável. Trata-se de uma estrutura de parceria para promover diálogo interinstitucional entre a empresa responsável e as instituições *públicas* e entre as próprias instituições *públicas*.

Segundo dialogar com as comunidades localizadas no entorno dos empreendimentos, mesmo com aquelas mais distantes, mas sujeitas a eventos catastróficos que possam colocar em risco sua integridade, é um dos requisitos indispensáveis para levar conhecimento e preparar as pessoas para eventuais desastres. Esta interação e troca de informações entre as partes interessadas (especialistas e a comunidade) possibilita enriquecer as ações de prevenção

e preparação que serão definidas por autoridades e empresa após uma pesquisa sobre essa comunidade, seus habitantes, e a estrutura dos bairros afetos. O PPC será efetivo se elaborado com diálogo, troca de informação, participação e construção de confiança recíproca. O Fórum das Moradores será o principal interlocutor da empresa responsável e das instituições. Composto pelos representantes dos moradores e líderes comunitários, o Fórum das Moradores será a estrutura de participação para envolver a comunidade no PPC.

Comentário: A empresa é responsável pelo desenvolvimento do PPC, mas não está sozinha. Contará com o apoio do Fórum das Instituições, que reúne as administrações públicas responsáveis da gestão de riscos e das emergências de forma a organizá-las para uma gestão integrada de riscos. Também beneficiará do diálogo com o Fórum de Moradores, cujos saberes locais enriquecerão o desenvolvimento do PPC.

AS Etapas da Implementação do PPC

As etapas da implementação do PPC são as seguintes: 1. Constituir um fórum das instituições para promover um diálogo interinstitucional e para acompanhar o trabalho do empreendimento responsável pelo risco. 2. Realizar um diagnóstico do meio antrópico, baseado nas ciências sociais, para conhecer a comunidade exposta, suas vulnerabilidades e as pessoas-recursos. 3. Estimular a conscientização da comunidade através de ações que suscitem seu concernimento. 4. Criar um fórum da comunidade: um canal permanente de diálogo entre os moradores, o empreendimento e as instituições. 5. Capacitar e treinar regularmente a comunidade. 6. Simulações para concretizar e testar o PPC.

Organizar as instituições (1)

Esta etapa consiste em desenvolver o Fórum das Instituições, uma estrutura de parceria interinstitucional que acompanhará o trabalho da empresa responsável. O Fórum das Instituições é uma estrutura de parceria para promover um diálogo interinstitucional e a aproximação dos pontos de vistas de cada instituição setorial. Essa articulação deverá ser construída por meio de reuniões preparatórias interinstitucionais, buscando ultrapassar visões/ações setoriais para promover uma gestão global, integrada e participativa de risco.

Comentário: como organizar o funcionamento integrado do Estado para a gestão do risco quando o seu funcionamento habitual é setorial, dividido entre diferentes instituições especializadas? Para articular estas instituições setoriais, é importante conhecer as diferentes posições das instituições, isto é, o que é importante para cada uma. Experimentamos o funcionamento do fórum das instituições em cada uma das duas áreas piloto do projeto de pesquisa. Nas primeiras sessões do Fórum ficou evidente as perspectivas e ações fechadas e setoriais de cada uma delas. Se cada instituição defende uma posição diferente é porque cada uma delas define a sua ação na sua própria esfera de atividade e competência e porque cada uma define as suas prioridades de acordo com as imperfeições de sua própria ação. Como cada uma age sobre uma parte da realidade, cada uma tem uma parte da verdade e propõe uma parte da solução. As instituições compreenderam que devem então dialogar para adicionar essas visões parciais e este é um dos objetivos do fórum Interinstitucional. Observou-se que, após a expressão de críticas entre as instituições, consagradas às primeiras reuniões (como uma “lavagem de roupa suja”), um clima de confiança começou a se desenvolver no seio do fórum e os interlocutores passaram a expressar seus receios e dúvidas, bem como aceitar o ponto de vista do outro.

Nesta concepção, o Fórum das Instituições constitui um verdadeiro dispositivo de “palavra” (*palabre*) (Stengers, 2020), o que lhe permite articular as instituições em torno da gestão do risco. A palavra é uma técnica política tradicional que permite ouvir as palavras dos outros como um dos aspectos da situação que deve ser respeitada, mesmo que se esteja preocupado com outro aspecto, e deixar que esses diferentes aspectos se misturem até para que se gere uma proposta comum que não pertence a ninguém, mas que depende da situação que enfrentam e que diz respeito a todos. Assim, a palavra visa produzir sensibilidades mútuas aos «modos de fazer importar». Na palavra, esses modos de fazer importar são diferentes, mas estão circulando.

Realizar um diagnóstico do meio antrópico para conhecer a comunidade (2)

Esta etapa de Diagnóstico do Meio Antrópico (DMAn) é fundamental, pois servirá de base para a elaboração posterior do PPC.

O meio antrópico é o meio ambiente biofísico “humanizado”, ou seja, transformado pelos seres humanos para que eles possam viver, trabalhar ou exercer qualquer outra atividade. À área de risco é um meio antrópico transformado pela presença de um ou mais empreendimentos potencialmente perigosos quanto aos aspectos de risco tecnológico. Essa exposição ao perigo poderia afetar algumas atividades e tornar as populações mais vulneráveis.

O DMAn vai analisar, utilizando os métodos das ciências humanas e sociais, este meio específico para extrair as informações de que o PPC necessita:

- Caracterização dos perigos da área de risco: conhecer os perigos a que a população está exposta e a probabilidade de fatalidade em caso de catástrofe, sendo necessário traduzir em uma linguagem acessível o conteúdo do Estudo de Análise de Riscos;
- História da área de risco: a história da área de risco permite conhecer as ações dos principais atores sociais (empresa, instituições, moradores mobilizados) e visa analisar e corrigir os eventuais erros no gerenciamento do risco que possam ter levado a um problema ou a uma situação de conflito ou mesmo para antecipar futuros problemas ou conflitos;
- Posicionamento das instituições e outras partes interessadas relativa à área de risco: este conhecimento permite avaliar o gerenciamento de risco considerado pelas instituições e possibilita buscar formas de gerenciamento mais integrado;
- Vulnerabilidades das populações e dos territórios: identificar e analisar os elementos mais vulneráveis da área de risco, isto é, pessoas, bens, atividades, infraestruturas estratégicas, entre outros, ameaçados por um evento perigoso ou que sejam suscetíveis de serem afetados ou danificados a fim de melhor conhecer que providências e ações deverão constar no PPC;
- Percepção de risco da população exposta: a coleta de dados sobre a percepção de risco da população irá definir, principalmente, a aceitabilidade ao risco desta população exposta – o conjunto de condições que tornam ou tornariam aceitável viver na área de exposição aos perigos – a fim de conhecer o que deve ser alterado para desenvolver a aceitabilidade.

Assim, o DMAn possibilita informar a comunidade sobre os perigos a que está exposta nas áreas industriais - porque os perigos refletem melhor sua percepção de risco do que o conceito mais abstrato de risco - e sobre suas vulnerabilidades - como esses perigos podem afetar os diferentes membros da comunidade. Essas informações propiciarão a sensibilização da comunidade e seu envolvimento no PPC.

O DMAn também possibilitará a coleta das informações necessárias:

- Para facilitar a evacuação ou a condução ao abrigo: levantar as pessoas e grupos vulneráveis: pessoas com pouca mobilidade (idosos, doentes, portadores de deficiência, entre outros), difíceis de evacuar (grupos em escolas, hospitais, creches, asilos, entre outros), pessoas pouco integradas à comunidade local (trabalhadores pendulares, turistas), entre outros;
- Para facilitar a sensibilização: levantar pessoas-recursos e facilitadores das redes existentes na comunidade (aqueles que poderão ajudar no processo de comunicação e preparação da população), por exemplo: funcionários da empresa que moram no local, agentes comunitários de saúde, diretor de escola, padre e pastor, Núcleos de Defesa Civil (NUDEC), dentre outros.

Comentário: A comparação entre o EAR e o DMAn esclarece as diferenças entre os dois estudos. Primeiro, o estudo de análise de riscos (EAR) é baseado nas ciências exatas enquanto o Diagnóstico do meio antrópico (DMAn) é baseado

nas ciências sociais. Por conseguinte, o DMA n deverá apoiar-se nos dados fornecidos pelo EAR no que se refere aos seguintes itens: caracterizações do empreendimento e do seu entorno; identificação de perigos e consolidação das hipóteses acidentais, isto é uma grande parte de Análise Preliminar de Perigos (APP) para avaliar a exposição aos perigos das populações.

No entanto, a perspectiva do DMA n é muito diferente do EAR. O EAR adota uma abordagem probabilística centrada no risco, enquanto o DMA n, pelo contrário, se baseia na percepção do risco da população que tenta reabilitar porque a abordagem probabilística apresenta uma limitação importante, subestima a probabilidade de ocorrência do acidente catastrófico especialmente porque é reducionista. Assim, o estudo de análise de risco implementado no Estado de São Paulo, Brasil (conforme a norma técnica CETESB P4.261 - Riscos de acidentes de origem tecnológica) trata cada evento perigoso isoladamente, sem levar em consideração as articulações entre eles. Para analisar a catástrofe que muitas vezes corresponde a uma conjunção de eventos, calculará a probabilidade de uma conjunção de eventos independentes A, B e C seja $P[A \cap B \cap C] = P[A] \times P[B] \times P[C]$. Se damos exemplos numéricos arbitrários em que $P[A] = 10^{-3}$, $P[B] = 10^{-4}$ e $P[C] = 10^{-3}$ (o que corresponde ao fato de que cada evento tem uma probabilidade baixa) a probabilidade da conjunção dos eventos A, B e C será $10^{-3} \times 10^{-4} \times 10^{-3} = 10^{-10}$; podemos verificar que com este modo de cálculo, a probabilidade de ocorrência dessa catástrofe é sempre infinitesimal. Logo, a catástrofe não deveria acontecer, mas acontece. O raciocínio é distorcido porque a análise do risco não leva em consideração a interdependência de ocorrências perigosas. Em Fukushima, por exemplo, foi o sismo que desencadeou o tsunami que por sua vez vai desencadear o acidente industrial. Não podemos considerá-los como três eventos independentes, porque a ocorrência do primeiro reforça consideravelmente a probabilidade de ocorrência dos outros dois.

Esta crítica à abordagem probabilística do risco é partilhada pelas contestações dos moradores, em particular na França, que criticam a política de prevenção dos riscos industriais. Para as associações que criticam a elaboração e a aplicação dos planos de prevenção dos riscos tecnológicos: «A abordagem probabilística com base na prevenção permite afastar fenômenos perigosos, potencialmente muito graves, com o fundamento de que foram criados dispositivos técnicos de segurança para reduzir a sua probabilidade de ocorrência. Finalmente, deixa inalterados os perigos mais importantes que seria necessário reduzir na fonte» (Martinais, 2015, p. 27) diminuindo, por exemplo, a quantidade de substâncias perigosas armazenadas nos reservatórios, deslocando as unidades de armazenagem instaladas demasiado perto das habitações vizinhas ou confinando-as em recintos de concreto.

Assim, a percepção do risco da população, que leva a catástrofe a sério, propõe uma outra concepção da prevenção do risco baseada na redução do perigo na origem. Nesta perspectiva, o DMA n tenta reintroduzir a catástrofe nas reflexões do Fórum das Instituições, baseando-se nos efeitos dominó que tenta apreender de três maneiras diferentes.

Primeiro, avaliando os efeitos indiretos de um acidente sobre a segurança das pessoas, mesmo que se trate de um acidente de baixo impacto, por exemplo: bloqueio da zona perigosa, possibilidade de pânico que gere comportamentos que possam ampliar as consequências, violação do patrimônio (saques).

Depois, avaliando as possíveis consequências de um acidente sobre equipamentos de interesse coletivo localizados na área de risco (torres, transformadores e fios elétricos; central telefônica; antena de telefone celular; captação, reservatório e distribuição de água; dutos de gás e combustível; entre outros). O acidente poderia comprometer o fornecimento de energia elétrica, das redes de comunicação, das infraestruturas de transporte, das estações de bombeamento de água, entre outros.

Finalmente, avaliando as possíveis consequências de um acidente sobre a infraestrutura estratégica do território, ou seja, as infraestruturas que prestam serviços essenciais ao bom funcionamento do território (centros de decisão, centrais de distribuição de alimentos, unidades de tratamento e abastecimento de água, equipamentos médicos e de resgate, distribuição de energia elétrica, gás e combustíveis, infraestruturas de transporte, infraestrutura de telecomunicação e informação). A importância desses serviços pode ser avaliada através da análise das possíveis consequências na interrupção dos mesmos. Essas consequências podem ser avaliadas em termos de "bloqueio

territorial" ou "colapso urbano". Os efeitos de um incidente desencadeador não se limitam ao disfuncionamento ou à paralisação de uma única infraestrutura, mas se difundem em relação a outras infraestruturas, com efeito de bola de neve ou efeito dominó.

A análise dessas vulnerabilidades territoriais permite avaliar as possíveis consequências de um evento perigoso grave ou um desastre, para a cidade ou para a região.

Estimular a sensibilização da comunidade (3)

O primeiro passo, antes da constituição do Fórum dos Moradores, é sensibilizar os moradores na área de abrangência do risco se apoiando no Fórum das Instituições. Nesta fase de sensibilização prévia, a empresa responsável basear-se-á nas informações do Diagnóstico do Meio Antrópico para elaborar ações de sensibilização prévia que vão alertar a população sobre a possibilidade de um incidente grave ou até de uma catástrofe, que se distingue dos pequenos acidentes que podem ocorrer no dia-a-dia. Uma catástrofe marca uma ruptura no cotidiano e muda completamente a forma, estrutura, natureza, ritmo e fluidez dos lugares. Uma catástrofe é muito mais difícil de imaginar do que o acidente "ordinário/trivial". É por isso que a sensibilização prévia será baseada em ações impressionantes, ou seja, ações que tenham capacidade de atingir a imaginação da população exposta e suscitar emoções desta comunidade, tornando consciente as suas vulnerabilidades para estimular o envolvimento no processo de preparação da comunidade para situações de riscos tecnológicos.

No entanto, elas também podem causar ansiedade entre a população. É por isso que as ações têm que ser contrabalançadas por informações sobre os meios de prevenção de risco e gestão de emergências implantados pela empresa, de forma completa, transparente, respeitosa, honesta, franca e competente, de maneira a estabelecer a confiança da comunidade

Comentário: Para sensibilizar a comunidade exposta, propomos o uso de métodos que já experimentamos em nossa pesquisa. São métodos que dramatizam, encenam as catástrofes para despertar o "concernimento" (*concernement*) dos moradores, ou seja, gerar a disponibilidade de ação. Por exemplo, o teatro-fórum permite a experiência imaginária da catástrofe. Esta é uma das experiências que motivaram a redação do parágrafo da Norma PPC consagrado às ações de sensibilização prévia. Experimentamos esse método em São Sebastião, a cidade que possui o maior terminal petrolífero da América do Sul. Até o presente, a empresa não preparou os moradores que vivem perto do terminal para uma possível ocorrência de um incidente grave. Por esse motivo, é muito difícil para esses moradores imaginar o que seria uma possível catástrofe que transformaria esta agradável cidade à beira-mar, na costa norte, em um verdadeiro inferno. Esta capacidade de metamorfose do ambiente é uma das características que distingue o fenômeno catastrófico de um simples acidente. O fenômeno catastrófico exige uma definição de uma estratégia específica para sensibilizar a população exposta à catástrofe. Em acordo com a Petrobras, a equipe da pesquisa transpôs o método de teatro-fórum, criado pelo dramaturgo Augusto Boal, para estabelecer uma situação em que os habitantes do bairro de Vila Amélia, cercado pelo terminal, fariam a experiência sensível e imaginária de uma catástrofe simulada. Com a ajuda da empresa e das instituições envolvidas, foi definido um cenário accidental: um incêndio que se deflagra em um tanque de óleo dentro do terminal. Este cenário, dirigido por um diretor, é interpretado por atores que interpelam o público, composto por moradores e instituições de gestão de riscos, para que participem do debate. Cinco cenas representam situações diferentes. Citemos duas delas: um filho tenta levantar sua mãe idosa e acamada para atender ao pedido de evacuação do bairro; uma professora da escola próxima ao tanque não sabe como retirar os alunos da escola e para onde levá-los. Esta simulação tornada "engajadora", graças à habilidade artística, permitiu que as instituições reconhecessem sua falta de preparo para as situações encenadas, e gerou um desejo dos moradores que participaram do evento de se reunir para formar um Fórum dos Moradores. Este concernimento com a catástrofe não se baseia na memória da experiência habitante, mas na imaginação. Esta imaginação não é pura fantasia porque é informada pelas competências especializadas dos participantes do Fórum das Instituições que desenvolvem o cenário do teatro fórum.

Organizar a comunidade (4)

A principal ação nesta etapa é o desenvolvimento de um Fórum da Comunidade (ou Fórum dos Moradores) que reúne representantes da população local para envolvê-los no processo de elaboração e acompanhamento do PPC e criar um canal permanente de comunicação entre os moradores, a empresa e as instituições. Outras medidas dizem respeito à organização espacial da comunidade, por exemplo, escolher um líder por rua ou quarteirão apoiando-se em facilitadores das redes existentes (saúde, escola, religião, núcleos da defesa civil, entre outros). Esse líder será encarregado de organizar a evacuação ou a condução ao abrigo do quarteirão ou da rua da qual ele é o representante (com a Defesa Civil). Outras medidas dizem respeito à organização do bairro da comunidade, por exemplo, dividir o bairro de acordo com a localização das rotas de fuga e locais de agrupamento

Capacitar e treinar regularmente a comunidade (5)

O PPC deve incluir a colaboração dos representantes da população na definição das ações de preparação da comunidade para uma atuação conjunta na Gestão de Risco. As atividades de capacitação e treinamento devem contemplar a população nos aspectos seguintes:

- Participação em atividades de prevenção na deteção de incómodos, poluição, impactos na saúde e no meio ambiente;
- Participação no programa de formação sobre o risco de acidente tecnológico diretamente ou através de seus representantes;
- Participação de professores e alunos das escolas dos bairros expostos no programa de formação sobre o risco de acidente tecnológico para tornar as escolas centros de preparação da comunidade;
- Participação no PAE, auxiliando os principais atores envolvidos, sugerindo sistemas de alerta de emergência na comunidade; local de agrupamento; rotas e procedimentos de evacuação; gestão de um centro de evacuação; ações de capacitação e organização da população; participação em atividades de prevenção e gestão de emergências; participação em simulados do referido PAE.
- Participação em treinamentos para adotar comportamentos apropriados em situação de acidentes graves: conhecer os líderes, as rotas de fuga e locais de agrupamento, evacuar de forma organizada e rápida, percorrer rapidamente a rota de fuga, entre outros

Simulações para concretizar e testar o PPC (6)

O PPC é uma estratégia elaborada para garantir que será possível evacuar a população da área de abrangência da empresa com segurança, ou abrigá-la, caso ocorra um incidente com maiores proporções. Esta estratégia é concretizada *in fine* por simulações. A simulação consiste em um treinamento que simula, de forma realista, uma situação de risco na área de abrangência da empresa, fazendo com que toda a comunidade siga os mesmos passos que devem ser seguidos em um caso real. A simulação de emergência no bairro, prevista no PPC, que concretiza a preparação da comunidade exposta é complementar da simulação de emergência na empresa, prevista no PAE, que concretiza a preparação dos funcionários da empresa.

A simulação basear-se-á nos cenários acidentais mais graves considerando os diferentes efeitos físicos decorrentes: radiação térmica (incêndio), sobrepressão (explosão) e concentração tóxica (nuvem tóxica). Se a população da área de abrangência da empresa estiver exposta a mais de um efeito, será necessário definir e implementar duas simulações diferentes. A primeira é baseada no cenário do grande vazamento do produto tóxico com risco de disseminação de nuvem tóxica, em que a prática recomendada é a prévia capacitação da comunidade local para a recepção dos transeuntes para abrigo e confinamento temporário. A segunda é baseada no cenário do grande

vazamento de produto inflamável com risco de incêndio e explosão, onde a prática recomendada é a evacuação da comunidade exposta. Cada um dos dois tipos principais de simulação requer um diferente trabalho de preparação.

Assim, a simulação é uma ferramenta essencial que permite avaliar se a comunidade está bem preparada, ou seja, se evacua a zona de perigo rapidamente e em boas condições (quando há um alto risco de incêndio com ou sem explosão) ou se começa a abrigar rapidamente em casa (para residentes) ou em estabelecimentos públicos e privados para transeuntes (quando há um alto risco de formação de nuvem tóxica).

Comentário: As simulações permitem explorar possíveis «soluções» (evacuação, confinamento, comportamentos adaptados etc.) para melhor proteger a população em caso de acidentes graves. No entanto, não esconde o fato de que se trata, frequentemente, de situações extremamente perigosas que oferecem poucas escapatórias para a parte da população que se encontra na zona dos efeitos máximos do evento perigoso. Por exemplo, no terminal petrolífero, uma das áreas piloto do projeto de pesquisa FAPESP, a hipótese accidental de um vazamento de nafta devido à ruptura de linha de recebimento de nafta, via navio, poderia causar um *Flashfire* ou um *UCVE (Unconfined Vapour Cloud Explosion)* noturno extremamente perigoso. Esses eventos catastróficos são suscetíveis de impactar uma parte de um bairro popular, em uma banda de 110 m de largura de ambos os lados das linhas, destruindo toda a vida humana (100% de fatalidade) em poucos segundos. Felizmente, as simulações terão uma maior eficácia para a população menos exposta aos acontecimentos catastróficos, mas exposta a efeitos distantes ou indiretos do acidente como, por exemplo, projeção de fragmentos inflamados do tanque de GLP, incêndios propagados, ruptura de vidros, pânico entre outros.

As simulações permitem que a população adquira um conhecimento prático das situações de perigo a que está exposta, levando a empresa concernida a assumir as suas responsabilidades em relação aos territórios em que desenvolve as suas atividades: é um exercício de lucidez que poderia conduzir à procura de soluções diferentes, conforme já mencionado, como as propostas de redução dos perigos na fonte (veja item Realizar diagnóstico do meio antrópico)

Conclusão

A Norma PPC visa fazer ouvir a voz das populações expostas aos riscos tecnológicos, em especial os mais graves causados pelas empresas da vizinhança, para que essas populações sejam consideradas nas políticas públicas, e para que sejam progressivamente associadas na elaboração e na implementação dos projetos de reforma desta situação problemática.

Esta norma administrativa é o resultado de uma investigação cuja originalidade reside no fato de articular um conjunto complexo de atividades complementares:

- compreender como o desenvolvimento espetacular dos riscos ambientais ameaça a habitabilidade de São Paulo (pesquisa acadêmica);
- experimentar métodos em áreas piloto para sensibilizar e “conscientizar” o público e experimentar hipóteses para transformar essas situações problemáticas (pesquisa-ação);
- utilizar esse conhecimento para elaborar normas que possam transformar políticas públicas que melhorem o meio de vida dos habitantes das áreas de risco (inovação institucional).

Esta pesquisa confirma a necessidade de uma teoria social, conforme sublinhado pela filósofa Joëlle Zask no seu artigo sobre o pragmatismo, evocando três argumentos: “fornecer os instrumentos de inteligibilidade dos fatos sociais problemáticos (a lógica da investigação social); indicar a função da investigação social para uma comunidade política; reconstruir as noções relativas às formações políticas para que a ampla publicação dos resultados das investigações se torne um modo de governo democrático” (Zask, 2000, p.8).

Bibliografia

- Dewey, John (2010). *Le Public et ses problèmes*. Paris. Gallimard, 336 p. [1927]
- Latour, Bruno. (1992). *Aramis ou l'amour des techniques*. Paris. La Découverte, 241 p.
- Martinais, Emmanuel (2015). Citoyens en danger contre riverains responsables. La mobilisation habitante engendrée par l'élaboration des PPRT. *Cahiers de la Sécurité Industrielle*. Numéro 2015-05, Fondation pour une Culture de Sécurité Industrielle, Toulouse, France (ISSN 2100-3874). URL <http://www.FonCSI.org/fr/>.
- Okamura, Cintia e Lolive, Jacques (2015). Construir e experimentar métodos participativos para desenvolver uma cultura de risco em São Paulo. *Territorium*, n° 22, Lousã, Portugal, p. 55-65
- Stengers, Isabelle (2020). *Réactiver le sens commun. Lecture de Whitehead en temps de débâcle*. Paris. La Découverte, 204 p.
- Zask, Joëlle (2000). De quelle sorte d'accords l'union sociale dépend-elle ? Le point de vue pragmatiste. *Cycnos*, Nice, vol. 17, n° 1, 2000, numéro spécial « Aspects de la philosophie américaine aujourd'hui »