

Desastres relacionados con colapsos de embalses en Brasil: aspectos sociopolíticos de una seguridad ilusoria¹

Juliano Costa Gonçalves

Victor Marchezini

Norma Felicidade Lopes da Silva Valencio

Resumen

En Brasil, incluir a los embalses como factor de amenaza a las poblaciones ubicadas aguas abajo de éstos es todavía una cuestión frágil, lo que hace que las medidas de prevención de riesgos tengan un carácter aún incipiente. El Estado promueve la implantación de ese tipo de obras civiles por todo el territorio nacional como una práctica permeada por un discurso ideológico-apologético del progreso, de lo moderno y de la técnica —que aleja a la población afectada de comprender los posibles errores estructurales y las fallas de operación que implican tales proyectos—. El estudio que presentamos se propone problematizar sociológicamente el proceso según el cual el Estado y los peritajes hidráulicos disimulan los riesgos relacionados con los embalses, dificultando las acciones de prevención, preparación, respuesta y recuperación que lleva a cabo la Defensa Civil. Se concluye señalando la necesidad de reflexión en torno al tema de la seguridad de los embalses y de la gestión de desastres en Brasil.

Palabras clave: embalses, riesgo, defensa civil, vulnerabilidad, desastres.

¹ Apoyo del Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico) (CNPq), CNPq CT-Hidro, y FAPESP.

Abstract**Disasters related with the collapse of reservoirs in Brazil: socio-political aspects of an illusory security**

In Brazil, including the reservoirs as a factor of threat to populations located downstream of these, is still a fragile matter which makes the risk prevention measures to be even incipient. The State promotes the implementation of such civil works throughout the country as a practice permeated by ideological and apologetic discourse of progress, modernity and techniques, which remove the affected population to understand the structural errors and operation failures involving such projects. The present study aims to problematize sociologically the process by which the State and the hydraulic appraisals conceal the risks associated with the reservoirs, hindering the actions of prevention, preparedness, response and recovery carried out by the Civil Defense. It concludes by pointing out the need for reflection on the issue of reservoir safety and disaster management in Brazil.

Key words: reservoirs, risk, civil defense, vulnerability, disasters.

1. Introducción

La idea de riesgo es algo relativamente nuevo. Surge en los siglos XVI y XVII entre los navegantes portugueses y españoles, y originalmente se refería a la navegación en aguas no cartografiadas. Al mismo tiempo que las promesas de enriquecimiento llevaban a los hombres al mar, el imaginario social acerca de las aguas desconocidas se alimentaba con rumores de amenazas asombrosas para la vida humana. En sus orígenes, la noción de riesgo poseía una dimensión espacial, pero más tarde se incorporó una dimensión temporal cuando empezó a ser tomado en cuenta en las decisiones productivas, de inversiones y de préstamos, entre otras, que caracterizaron a la modernidad como la época del cambio continuo y, en consecuencia, de la incertidumbre permanente en lo que respecta al futuro.

Entre los autores contemporáneos dedicados al tema del riesgo, se cuenta Giddens (2005; 2002; 1991), para quien el riesgo es intrínseco a la organización de la sociedad moderna, de su dinámica movilizadora. Vivir en la modernidad tardía, o en la alta modernidad, significa para el autor vivir en un tipo específico de riesgo, el riesgo fabricado, es decir, producido socialmente; categoría en la cual se encuadra la mayor parte de los riesgos tecnológicos y ambientales que, a pesar de estar vinculados al concepto de cálculo, son asombrosos. En palabras suyas, “simplemente no sabemos cuál es el nivel de riesgo, y en muchos casos no lo sabremos con certeza hasta que

sea demasiado tarde” (Giddens, 2005:38), lo cual incluye las situaciones de riesgo estructuradas institucionalmente, esto es, aquellas que afectan a todos, incluso a quienes no participan como *jugadores*. No menos importante es la contribución de Douglas y Wildavsky (1983), que, entre otras consideraciones, destacan el proceso de encubrimiento de los riesgos con el fin de que los efectos nocivos de la tecnología sigan siendo desconocidos, en menoscabo del control social sobre ellos. Acosta (2005a), por su parte, reflexiona sobre la falta de prácticas de protección hacia los grupos empobrecidos cuando éstos se encuentran al borde de sufrir el inminente impacto de un factor de amenaza que no es una catástrofe de la naturaleza, sino producto de un modelo específico de desarrollo que genera vulnerabilidades diferenciadas. Los desastres son parte constitutiva de las relaciones de poder que se establecen en el espacio y, como afirma pertinentemente Cortés:

Para estudiar la construcción de la vulnerabilidad y la construcción del riesgo y desastre es necesario analizar las relaciones de producción que construyeron el espacio. Por lo mismo, el estudio debe realizarse desde una perspectiva diacrónica, asumiendo que los desastres ocurren en el transcurso de varios siglos o de algunos años, y retomando los procesos más importantes que producen y reproducen las condiciones de riesgo. (Cortés, 2005:36)

Para Blaikie *et al.* (2005), los proyectos de inversión a gran escala, como los embalses de grandes dimensiones, ofrecen una falsa sensación de seguridad, y pueden colapsar a causa de una diversidad de factores. Los embalses, que han sido construidos frenéticamente por todo Brasil a lo largo de las últimas cinco décadas, se insertan en este contexto: son riesgos fabricados e institucionalmente estructurados. No obstante, la supervisión reflexiva de esas voluminosas aplicaciones de la técnica, que transforman radicalmente los territorios en los que se insertan como auténticos monumentos a la acumulación capitalista, es algo que hasta el momento ha escapado al medio sociopolítico de esta nación. El riesgo disimulado sistemáticamente por las autoridades corresponde a la franca expansión de la construcción de tales megaproyectos hidráulicos; sin embargo, es en este punto que los sucesivos desastres relacionados con el colapso de embalses han impuesto a la referida sociedad la constatación de los riesgos que cualquier embalse conlleva de manera intrínseca.

Fraciones del medio socio-técnico, organizadas en red y esparcidas a través de órganos importantes de ejecución y fiscalización de obras hidráulicas, podrían conseguir que el medio gubernamental tomara en consideración sus preocupaciones acerca de la seguridad de los embalses en el país. En 2003, el Ministerio de Integración Nacional creó el Catastro Nacional de Embal-

ses, en un intento por registrar la situación de riesgo de los embalses: 5 500 fichas catastrales fueron enviadas a prefecturas, gobiernos de los estados y organismos federales pidiendo información acerca de embalses con algún tipo de problema. Hasta 2005, únicamente 300, el equivalente a 6%, habían respondido el formulario (Bortoloti, 2005). El establecimiento de una política de seguridad de embalses tiene como mayor obstáculo el “total desconocimiento por parte del poder público del número, la ubicación, la condición física y los responsables de los embalses brasileños” (Carvalho *et al.*, 2009; 1967). Un estudio financiado por el Ministerio de Integración Nacional, en conjunto con la Fundación Cearense de Meteorología y Recursos Hidráulicos (FUNCEME), intentó llevar a cabo una pre-identificación de los espejos de agua del territorio brasileño mediante el uso de imágenes de satélite para, en algún momento posterior, subsidiar el catastro de los embalses brasileños. Se mapearon 23 036 espejos de agua con más de 19 hectáreas (ha), de los cuales 16 108 son reservas naturales y 6 928 son artificiales. El Mapa 1 presenta la distribución de las reservas por tipo de depósito. El nordeste, con 2 898, y el sur, con 2 548, destacan como las regiones brasileñas con el mayor número de espejos de agua artificiales. En la región nordeste de Brasil, los espejos de agua representan la política gubernamental de construcción de reservas como estrategia de combate a la sequía y de constitución de perímetros irrigados para uso agrícola (Gamboa, 2010). En la región sur del país, los embalses están ligados a una política de fomento a la agricultura. Sin embargo, el número total de embalses artificiales de todos los tamaños en Brasil se estima en más de 300 000 (Menescal, 2011).

En términos generales, el tema “seguridad de embalses” surgió debido a la supremacía argumentativa del sesgo de ingeniería de obras, misma que ha impedido que se comprendan las dimensiones socioambientales del problema, en especial en lo que concierne a la vulnerabilidad de los pobladores de las áreas inmediatas a los lagos artificiales a los que esos embalses están asociados. Añádase a lo anterior el olvido del hecho de que la inclusión de las megaobras hidráulicas dentro de una lógica de transformación regional a través de una determinada racionalización del aprovechamiento del agua —como por ejemplo para aprovechamiento hidroeléctrico, abastecimiento humano, hidratación de animales, irrigación y recreación, entre otras finalidades—, se asoció mecánicamente con los discursos políticos de progreso y bienestar colectivo, como si el riesgo fabricado fuese incuestionable o estuviese en un segundo plano, siempre de este lado de los beneficios implementados en la localidad.

La situación se vuelve más compleja si consideramos que en los últimos 10 años se registraron en Brasil más de 800 accidentes que involucraron

Mapa 1

Distribución de depósitos naturales y artificiales en Brasil



Fuente: Carvalho *et al.* (2009; 1970).

embalses (Menescal, 2011). Los accidentes dejan tras de sí grandes pérdidas económicas, daños materiales y daños inmateriales. Este cuadro puede considerarse alarmante si se toma en cuenta que existe un gran número de embalses abandonados o sin mantenimiento que se están haciendo viejos (Menescal, 2011); formulado de otro modo, se trata de obras civiles cuyo deterioro implica un riesgo en el propio sitio si el embalse está vacío, o un riesgo que se extiende en la dirección del flujo del agua si el embalse está lleno.

La selección de los riesgos que se someten o no a consideración está guiada por factores sociales, y desde el momento en que los individuos subestiman un determinado riesgo, es importante pensar en formas de dar a conocer ese riesgo a la población (Luhmann, 1998). Para Giddens:

Si alguien —funcionario del gobierno, autoridad científica o investigador— considera que determinado riesgo es serio, debe hacerlo saber. La divulgación debe ser amplia, ya que es preciso convencer a la gente de que el riesgo es real —es necesario hacer un escándalo al respecto—. No obstante, cuando se hace realmente un escándalo y el riesgo termina resultando mínimo, los involucrados son acusados de alarmistas [...] *contradictoriamente, el alarmismo puede ser necesario para reducir los riesgos que enfrentamos —sin embargo, cuando surge efecto, la impresión que se tiene es la de que hubo exactamente eso, alarmismo—*. (Giddens, 2005:39-40)

Alarmismo o no, el hecho es que el riesgo de desastre por colapso de embalses es una realidad en Brasil. El colapso de un embalse grande se convierte en desastre debido a la magnitud del evento y, principalmente, a causa del número de personas vulnerables en el cauce de dicho embalse (Burton *et al.*, 2005). A pesar del riesgo involucrado, el uso de la hidroelectricidad,² del agua y de los beneficios, que por lo común se alardean entre los usos múltiples de los embalses, establecen una disociación entre los actores que producen los riesgos y que usufructúan los beneficios del agua transformada en energía o transportada hacia lugares distantes (Carapineiro, 2002), y los que viven en vecindad con la megaobra, siendo estos últimos los que podrían sufrir los efectos desastrosos del colapso de las obras civiles y de la gran devastación que las aguas incontinentas podrían generar en los lugares donde se desarrolla su vida cotidiana. Una discusión muy vigente en las ciencias sociales, en Brasil, se da en torno de la construcción de embalses, cuestionándose el carácter centralista y autoritario de obras de ese tipo, y cómo esas obras, que integran recursos públicos a grandes corporaciones privadas, han sido decididas e implantadas en todas las regiones del país. Sin embargo, una vez que estas obras tengan existencia concreta en el territorio, cabría indagar si otras fracciones del Estado estarían calificadas para realizar una medición en el ámbito de las instituciones responsables de la seguridad en la zona de influencia de la obra. Por seguridad se entiende “una situación en la cual un conjunto específico de peligros está neutralizado o minimizado. La experiencia segura se basa en un equilibrio entre confianza y riesgo” (Giddens, 1991:43).

El primer paso para el cambio de actitud en relación con los embalses fue la aprobación, después de siete años de trámites, de la Política Nacional de Seguridad de Embalses, sancionada por el Poder Ejecutivo el 20 de septiembre de 2010. Esta legislación tiene como objetivo garantizar la observación

² De acuerdo con la Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL, 2006), existen 625 plantas hidroeléctricas en operación en Brasil, las cuales producen 73 361 927 kW, que corresponden a 70.28% de la matriz energética nacional.

de patrones y reglamentar medidas de seguridad, promover el monitoreo y seguimiento de las acciones de seguridad, aumentar el universo de control, recabar información y fomentar la cultura de seguridad de embalses (Brasil, 2010). La Política Nacional de Seguridad de Embalses enfrenta grandes desafíos para que pueda ser aplicada efectivamente, tales como: conocer y fiscalizar los embalses del país; construir la percepción de que un embalse representa un riesgo; y articular un sistema de protección civil complejo, en sus diversos niveles institucionales.

En términos institucionales, corresponde al Sistema Nacional de Defensa Civil (SINDEC) estimular la referida seguridad a través de la prevención de desastres en Brasil, así como preparar a las localidades para el impacto de un evento cuando éste es inexorable, responder de manera eficiente en cuanto a la atenuación de los daños humanos, materiales y ambientales, y recuperar el escenario, restableciendo lo que localmente se entiende como normalidad. Al tratarse de un contexto local donde aguas arriba se ubica un embalse con una acumulación hidráulica sustancial, correspondería a la Defensa Civil emprender dicha misión, tanto involucrándose en la realización del peritaje de producción y operación de embalses, como propiciando la intervención de los grupos vulnerables en el proceso de toma de decisiones para que esto redunde en un aumento de su seguridad. La cuestión que se plantea es: ¿ha tenido lugar esa disposición al diálogo?

La reflexión que sigue tiene por objetivo problematizar el tema “seguridad de embalses”, señalando algunos de los aspectos sociopolíticos relevantes de la ineficiencia de las prácticas institucionales de reducción de desastres en Brasil. Esto nos lleva a otra cuestión, cuya respuesta pretendemos esbozar en la sección subsecuente: ¿por qué la preocupación por la seguridad de embalses no desborda el ámbito de los especialistas? Dicho de otra forma: ¿por qué los embalses no son vistos como un riesgo fabricado en una determinada región, a lo que debería corresponder la existencia de una estrategia factible de reducción de la vulnerabilidad de quienes podrían resultar afectados por el eventual colapso de las obras civiles?

2. Vulnerabilidades, embalses y sistemas de especialistas

Si el riesgo es un concepto socialmente fabricado, también lo son las nociones de desastre y de peligro; y sobre estas nociones subyacen relaciones de poder que atribuyen a determinados agentes ciertas responsabilidades y, por consiguiente, eximen a otros (Navarro y Cardoso, 2005; Beck, 1997; Douglas y Wildavisky, 1983; Cortês, 2005; Irwin, 2001).

Para Lavell (1993), el debate en torno de la problemática de los desastres en el continente latinoamericano ha puesto énfasis en el estudio de parámetros físicos de eventos naturales que amenazan a la sociedad. Hewitt (1983) afirma que al entender los desastres como eventos temporal y territorialmente circunscritos, en los que la principal causa de su ocurrencia deriva de procesos físicos naturales, la iniciativa de las desgracias se delega en la naturaleza, lo que genera la tendencia de concebir los desastres como un mundo aparte, como un desorden que se introduce en el orden, como lo imprevisible imponiéndose a lo previsible. De este modo, los factores sociales y económicos son colocados en una posición dependiente. Un enfoque alternativo a esta interpretación considera que el riesgo y el desastre constituyen procesos sociales multidimensionales y multifactoriales, construidos históricamente, “producto de la acumulación de riesgos y de vulnerabilidades, relacionados con y derivados del tipo de sociedad y de economía que se han ido desarrollando con el paso del tiempo” (Acosta, 2005b:22).

De manera simplificada, la idea de vulnerabilidad puede ser entendida como la propensión o susceptibilidad a daños o perjuicios. Blaikie y coautores pretenden expandir la noción de vulnerabilidad, al concebirla como las características de una persona o de un grupo en relación con su capacidad de anticipar, sobrevivir, resistir y recuperarse ante el impacto de una amenaza. En este caso, a la vulnerabilidad se le atribuye un corte de clase y de estructura de dominio en el que existe una mayor exposición de los pobres a procesos físicos adversos, lo que pone de manifiesto la interferencia de las reglas de funcionamiento de la sociedad (Blaikie *et al.*, 2005; Pigeon, 2002).

Álves y Torres (2006) consideran que la noción de vulnerabilidad se define como una situación en la que están presentes tres componentes: exposición al riesgo, incapacidad de reacción y dificultad de adaptación ante la concreción del riesgo. Los autores afirman que, desde una perspectiva sociológica, en los últimos años ha surgido la noción de vulnerabilidad social, que pretende enfocar el análisis en relación con individuos, familias o grupos sociales. En el ámbito de la geografía física y de los estudios sobre riesgos y desastres naturales, se había subrayado ya antes la discusión de la vulnerabilidad ambiental en términos territoriales, entendiendo el territorio como regiones y geosistemas.

Ante la disparidad entre estas dos perspectivas de estudios —en términos de escala y de tipo de objeto de análisis—, los autores referidos proponen la construcción de la noción de vulnerabilidad socioambiental, con el objetivo de integrar la dimensión social y la ambiental. A partir de una investigación en el municipio de São Paulo, ellos infieren que en algunos espacios de la periferia existe una superposición espacial de problemas sociales y ambientales

que son muestra de la coexistencia de los “peores indicadores socioeconómicos con riesgos de inundaciones y de deslizamientos de tierra, un medio ambiente profundamente contaminado, y servicios sociales (cuando los hay) extremadamente ineficientes” (Álves y Torres, 2006:46).

En otras palabras, es necesario entender la condición de vulnerabilidad como una relación producida socialmente, y también que existen acciones político-institucionales que convergen para vulnerabilizar a ciertos grupos sociales; es decir, se debe detectar qué procesos los vuelven vulnerables, así como cuáles prácticas político-institucionales pueden ser adoptadas para disminuir tal vulnerabilidad (Blaikie *et al.*, 2005; Acsehrad, 2006; Valencio *et al.*, 2006). En este punto es importante entender que la definición de quién se configura o no como vulnerable es resultado de una disputa discursiva entre tres actores sociales, a saber: 1) Estado; 2) movimientos sociales y; 3) otros discursos o, más precisamente, el discurso del conocimiento experto (Acsehrad, 2006).³

En Brasil, el Estado se apropió de la simbología asociada a los embalses y la difundió entendiéndolos como obras civiles íntimamente vinculadas al proyecto modernizador de la economía, inductoras de un nuevo ordenamiento territorial y de un tipo de desarrollo concentracionista, el cual, al fomentar la perpetuación de las desigualdades sociales, mantiene un dominio político de cuño conservador. Existe, además, una enorme burocracia relacionada con la construcción y la operación de los embalses, así como también existe un acomodo a los intereses de los contratistas involucrados en la construcción de esas obras. Se hace alarde de que los embalses son expresión de las acciones de una entidad pública comprometida con un anhelo de dinamismo que la localidad no ha conseguido alcanzar por sus propios medios. Todo se muestra como si el embalse surgiera en primer término como un deseo local ante el cual el Estado responde materializándolo, tomando del imaginario la representación de un tipo de prosperidad aparentemente viable para todos (McCully, 1996).

Mientras tanto, el proceso de inserción de embalses en el paisaje y de formación de depósitos corresponde a muchos temores con respecto a usurpaciones a familias que viven en las riberas. Sin embargo, el proceso técnico y político que amortiza tales pérdidas está asentado en un discurso que se enfoca más en los beneficios que la obra acarrea a los medios y modos de vida de la localidad, que en las compensaciones por los perjuicios ocasionados

³A pesar de la relevancia de analizar los puntos de vista de los autores mencionados, en esta oportunidad lo que nos corresponde es examinar el consorcio de la autoridad política del Estado con la habilidad de los expertos en proyección y ejecución de los embalses, que da forma paulatinamente a la fragilidad de la ciudadanía ubicada aguas abajo de tales obras.

con la modificación del espacio. En ese discurso lineal, los embalses no figuran como objetos generadores de una vulnerabilidad socioambiental local, puesto que se trata justo de lo mismo que pretende eliminar la presupuesta vulnerabilidad anterior de la localidad en relación con las formas corrientes de aprovechamiento de los manantiales, que son vistas como maniobras atrasadas.

Tras el fin de la dictadura militar en Brasil, en 1985, la redemocratización del país permitió el surgimiento del Movimiento de los Afectados por Embalses (MAB, por sus siglas en portugués), el cual planteaba un contradiscurso que denunciaba las pérdidas provocadas por los desplazamientos compulsivos y por la desapropiación sin la debida compensación financiera o el resarcimiento adecuado. El MAB no está institucionalizado ni registrado en archivos oficiales, y está compuesto por actores de diversas clases sociales en tanto que su legitimidad se relaciona directamente con el número de personas que consigue movilizar a través de sus acciones. Como movimiento social, el MAB incorpora una pauta diversificada de reivindicaciones en torno a la mitigación de los impactos socioambientales negativos de la construcción y operación de embalses, aunque sin incorporar en su discurso ni en su acción política la cuestión de la seguridad de embalses.

El conocimiento experto es responsable del proyecto, construcción, operación y manutención de un embalse, y, al igual que con cualquier sistema abstracto,⁴ está sujeto a fallas tanto del experto como de su pericia. Cuando se trata de limitaciones de los expertos, las fallas comienzan, de acuerdo con Menescal (2007), en la concepción del proyecto de establecer un embalse, y son del siguiente orden:

- a) proyectos inadecuados;
- b) estudios hidrológicos e hidráulicos mal elaborados;
- c) estructuras mal dimensionadas y sistemas de drenaje de agua ineficientes;
- d) falta de elaboración de un modelo de la obra terminada que indique todas las adecuaciones y alteraciones realizadas al proyecto ejecutivo;
- e) falta de elaboración del plan de primer llenado del depósito;
- f) falta de presentación del plan de operación y mantenimiento de la obra y;
- g) falta de inclusión de acciones sociales y ambientales en los proyectos.

Un caso emblemático de la limitación del sistema experto puede encontrarse en la construcción y operación del embalse de Camará, ubicado en el

⁴ Sistemas expertos son "sistemas de excelencia técnica o competencia profesional que organizan grandes áreas de los ambientes material y social en que vivimos hoy en día" (Giddens, 1991:35).

interior del estado de Paraíba, en la región nordeste de Brasil. El día 17 de junio de 2004, el embalse de Camará, en el municipio de Alagoa Grande, sufrió una ruptura del umbral izquierdo cuya consecuencia fue la inundación de los municipios inmediatamente aguas abajo de Alagoa Grande y del municipio de Mulungu, provocando cuantiosos daños materiales y cinco muertos. Un laudo generado en la Universidad Federal de Paraíba (UFPB) establece que: “*el Embalse de Camará no fue construido siguiendo principios efectivos de ingeniería*, tampoco fue considerado después de su entrega como una obra importante a la que se le debería dar seguimiento luego de ser llenado por primera vez” (Barbosa, 2004:2, cursivas del autor).

El desastre del embalse de Camará sucedió a causa de un conjunto de factores, empezando por las condiciones geológicas adversas para su construcción y la inexistencia de monitorización y observación sistemática del embalse, que permitieran advertir las señales de defectos que se presentarían en las obras civiles de éste (Nieble, 2004).

A los problemas con los expertos se añaden las limitaciones de la especialización, la cual, debido a su incapacidad de suprimir todos los elementos del azar (Giddens, 1991), reconoce que no existe seguridad al 100% en ingeniería civil, y por lo tanto en la construcción de embalses (Viseu y Martins, 2007). La elaboración de los cálculos estructurales con miras a encontrar la ubicación ideal para la inserción de un embalse, así como del riesgo aceptable para obras de este tipo, se basan en la lectura de las series históricas del ciclo hidrológico. No obstante, el aumento de los eventos extremos relacionados con los cambios climáticos está poniendo en jaque ese tipo de especialización.

Esas limitaciones, que sobrevienen tanto en el experto como en la especialización, por lo general no son reveladas en los puntos de encuentro entre legos y expertos. El motivo es simple: “los expertos presuponen normalmente que los individuos legos se sentirán más confiados si no pueden observar con cuánta frecuencia tales elementos [fallas del experto o de la especialización] entran en el desempeño del experto” (Giddens, 1991:90). Ni siquiera el propio experto medio se siente en confianza para exponer en su propio grupo las fragilidades de sus prácticas técnicas. Ilustrativo de esto es lo que reportan Menescal y coautores, que al tratar de conformar un acervo de los accidentes e incidentes con embalses en Brasil, tropezaron con la reticencia de los expertos para comentar el asunto:

A pesar de la existencia de un gran número de profesionales activos en el área de embalses que podrían contribuir al rescate histórico de accidentes e incidentes, lo que se constató fue un recelo general al tratar sobre este asunto, lo que en cierta forma era algo que el equipo estaba esperando. Esta actitud debe com-

batirse, ya que sólo así podremos conformar un acervo que muestre el peligro y la importancia de un plan continuo de Seguridad. (Menescal *et al.*, 2005:65)

La reticencia de los expertos para exponer las limitaciones de seguridad de los embalses impide que el riesgo sea objeto de reflexividad⁵ inducida por el propio medio profesional. Y además, al hacer inviable la divulgación de información consistente en relación con este asunto, el medio experto se blindo de manera preventiva en contra de eventuales presiones generadas por el medio lego.

Debido a esto, los embalses son percibidos como un peligro difuso y no como un riesgo —con excepción de las regiones que han sufrido desastres relacionados con estas obras—, ya que

los riesgos adquieren reposicionamientos y recomposiciones a partir del desarrollo de las dinámicas que los establecen, modificando su importancia, su percepción y su gestión. El proceso cognitivo que transforma el peligro difuso en riesgo definido construye igualmente posibilidades para que los riesgos puedan ser discutidos como soportes de movilización para conquistas sociales y legales importantes. (Navarro y Cardoso, 2005:71)

Otro problema serio relacionado con la seguridad de embalses es la falta de mantenimiento o el abandono de las obras. La falta de mantenimiento de muchos embalses potencializa los riesgos de ruptura, principalmente durante las temporadas de lluvias. En 2005, el Ministerio de Integración Nacional señalaba por lo menos 20 embalses que podrían quebrarse por falta de mantenimiento (Bortoloti, 2005). Un agravante en este caso sería la falta de recursos financieros para el mantenimiento de muchos embalses. El Departamento Nacional de Obras en Contra de la Sequía (DNOCS), organismo estatal y principal constructor de embalses en el país, administra en la actualidad 329 depósitos. En 2005 disponía de R\$ 2.9 millones de reales, pero requería de por lo menos R\$ 30 millones de reales más para el mantenimiento de sus embalses (Bortoloti, 2005). Existe, entonces, un conflicto entre la especialización económica y la especialización técnica: la primera pretende controlar los gastos públicos y privados con el mantenimiento del embalse, restringiendo los recursos financieros, mientras que la segunda estima necesario aumentar los recursos para mantener la integridad de las obras civiles.

Ante el riesgo de colapso de embalse, la noción de Área de Influencia de Embalse (AIE) se adopta comúnmente para hacer referencia al lago formado por un embalse, lo que significa una concepción del espacio fuertemente cen-

⁵ Véase Giddens (1991).

trada en la localidad aguas arriba del embalse. En el caso de colapso de estas obras civiles, la AIE más perjudicada estará aguas abajo del embalse, donde los daños potenciales pueden extenderse a toda una cuenca por el volumen de agua antes almacenado en el depósito, por el tipo de residuo acarreado por el agua, o por ambos. En el estudio sobre daños regionales provocados por el colapso de embalses en Brasil en los últimos años (2003-2009), cuyas aguas de lago artificial devastaron los sistemas de objetos, públicos y privados, urbanos y rurales, aguas abajo —produciendo damnificación colectiva de severa a media en 2.5 municipios, la cual puede rastrearse por los decretos municipales de situación de emergencia o, en los casos más graves, de estado de calamidad pública—, Valencio y Valencio (2010) demostraron que los megapropietarios hidráulicos tienden a presentarse como parte de los afectados en el escenario destruido, ya que atribuyen a las lluvias el factor de amenaza que perjudicó la obra. La construcción del discurso autovictimizador del empresariado ejecutor/operador de embalses pretende encubrir su responsabilidad en el episodio, al asociarlo con el discurso oficial de defensa civil respecto a la furia de la naturaleza. Blaikie y coautores (2005) afirman que los desastres relacionados con las inundaciones son los que provocan los daños más extensos, lo que también es cierto cuando tales inundaciones son provocadas porque se concreta un riesgo tecnológico, tal como con el colapso de un embalse. Los autores recuerdan que los embalses tienen el propósito de controlar las inundaciones, si bien, por otro lado, generan esas inundaciones de forma más arrasadora —bajo la forma de torrente— en caso de que los embalses lleguen a colapsar o a presentar fallas afines. Señalan, además, que la vulnerabilidad social previa al desastre se caracteriza por el acceso insuficiente a los recursos que proporcionarían la protección del grupo; por lo tanto, la imposibilidad de acceder a tales recursos tiende a perpetuarse en el proceso de reconstrucción, en el cual la degradación de los afectados se expresa en nuevas situaciones de sumisión y explotación.

El embalse de contención de residuos propiedad de la Industria Cataguases de Papel Limitada, ubicada en Cataguases (estado de Minas Gerais, región sureste de Brasil), colapsó el 29 de marzo de 2003, liberando en el Cauce del Cágado y en el río Pomba más de mil millones de lejía (residuo tóxico de la producción industrial de celulosa). A partir de esa fecha, la captación de agua para abastecimiento público de varios municipios aguas abajo del embalse colapsado tuvo que ser suspendida a causa de la contaminación del río Cataguases y, posteriormente, del río Paraíba do Sul (principal río de la cuenca), afectando a los estados de Minas Gerais y de Rio de Janeiro. Este es un ejemplo de cómo los daños provocados por el colapso de un embalse se extienden por toda una cuenca.

Cuando no existe reconocimiento por parte de las autoridades políticas y del medio experto sobre la vulnerabilidad de los habitantes aguas abajo de los embalses, no se genera una parte considerable de los elementos necesarios para superar dicha vulnerabilidad. Se trata, por lo tanto, de una restricción grave que obstaculiza el que las instituciones involucradas en los demás aspectos de la seguridad de la población, como la defensa civil, se asienten, y que enfrenten los correspondientes riesgos de forma tal que los minimicen, lo que incluye la producción comunitaria de estrategias de prevención, preparación y respuesta ante eventos críticos de ese tipo. El funcionamiento adecuado del Sistema Nacional de Defensa Civil sería fundamental en la recuperación de la confianza mermada circunstancial o estructuralmente con el colapso de un embalse. Su actuación podría influir en las concepciones de la sociedad acerca de estas obras civiles, tanto en el ámbito local afectado, como en el ámbito macroenvolvente que atestigua cómo se desarrolla la situación. Si en el proceso existen fallas, la confianza se debilita. La antítesis de la confianza, que tiene como elemento focal un conjunto generalizado de relaciones con el ambiente físico o social, sería una ansiedad existencial permanente (Giddens, 1991).

Cuando ocurre una pérdida de confianza, ya sea por la ruptura del embalse o por la inexistencia o insuficiencia de las acciones de defensa civil, surgen grupos afectados que prefieren rehacer sus vidas alejándose físicamente de la obra, aun cuando no les sea posible alejarse completamente de ella. Esto es lo que refieren algunos pobladores de zonas que ya se han visto afectadas por el colapso de un embalse. Es el caso de Assú, municipio del interior del estado de Rio Grande do Norte, región nordeste de Brasil, donde se localiza, aguas arriba, el embalse Armando Ribeiro Gonçalves, en el río Piranhas-Açu, que cuando estaba siendo construido sufrió un *pipping*, es decir, el deslizamiento de la pared del embalse, lo que no tuvo mayores consecuencias ya que el depósito todavía estaba vacío. El señor Geraldo Barbosa, agricultor, por ejemplo, prefirió mudar su residencia de la ribera del río a tierras más altas. Tomó esa decisión en primer lugar porque la regularización del flujo del río por el embalse detuvo la dinámica de las crecidas anuales, y, por lo tanto, la fertilización recurrente de las riberas. La ventaja ambiental de las tierras bajas se había terminado en relación con los suelos más altos de los rellanos de aquella parte de la zona semiárida. En segundo lugar, porque empezó a tener miedo del embalse a partir de que fue testigo del *pipping* del Armando Ribeiro Gonçalves (Valencio y Gonçalves, 2006). Sus esfuerzos de trabajo, que antes invertía en la tierra, se volvieron inviables, y entró a una modesta actividad comercial en la que sentía resentimiento por no poder poner en práctica sus habilidades y conocimientos tradicionales.

Aunque el sistema experto realice cálculos que contemplen riesgos, la autoridad política del Estado, en nombre de quien el sistema experto materializa sus obras, se resiste a declarar públicamente que tales riesgos existen, y la explicitación de las condiciones institucionales de protección civil se vuelve un asunto incómodo, disimulado y achacado a los alarmistas. Los expertos, entonces, atendiendo a sus propios intereses, se abstienen de comunicar públicamente lo que saben. No quieren que se debilite la relación de confianza establecida con los legos con respecto de la construcción de embalses, puesto que creen que a través de esta relación se seguirá pidiendo en el futuro su actuación profesional, y que así sus inversiones en el sector permanezcan constantes. Si la mayor información acerca de los riesgos es la mejor premisa para generar beneficios a la sociedad, comenzando con la reafirmación de la equidad social (Douglas y Wildavsky, 1983), lo que sucede en Brasil en cuanto a la implantación de megaobras es lo opuesto: el sector inversionista, con el amparo del Estado, argumenta que la gran complejidad de las prácticas técnicas relacionadas con los embalses impide que la opinión pública tenga una dimensión real de lo que significan tanto sus potenciales como sus efectos sobre el ambiente. Tal discurso es, antes que otra cosa, un ejercicio autoritario del poder, ya que perpetúa la debilidad de la ciudadanía al impedir que los ciudadanos se protejan en contra de los agentes que imponen modificaciones en su espacio. Al ser motivados sistemáticamente a ignorar los efectos nocivos que la técnica promueve en sus espacios de vida, los ciudadanos se sienten minados en su derecho de recibir explicaciones, y se sienten francamente constreñidos cuando los puntos de vista que por casualidad llegan a externar sobre los acontecimientos son censurados por los encargados de tomar las decisiones, quienes están siempre dispuestos a rebatirlos y menospreciarlos, por lo general mediante el uso de retóricas que humillan y degradan a los interlocutores.

Sin la actuación de los movimientos sociales, para identificar los problemas arriba mencionados y presionar al poder público para que se establezca una agenda de discusión de los riesgos resultantes del colapso de embalses, las medidas de seguridad no habrán de progresar en Brasil. La percepción del riesgo no es un proceso individual, pero sí es un proceso social, e implica aceptar la dimensión social del riesgo involucrado en la operación de embalses (Acosta, 2005b).

Por último, la ampliación del riesgo resultante de los incontables embalses que han venido siendo construidos en el país impide que mejoren los mecanismos de seguridad, ya que las relaciones de confianza que el Estado y el sistema experto hidráulico establecen hacia la comunidad aguas abajo se basan en modelos falsos de las obras. Este es el primer aspecto de la ineficiencia

en la gestión de desastres en Brasil. El segundo aspecto está relacionado con las medidas de seguridad que deberían ser adoptadas sobrepasando el ámbito de los empresarios de la obra, dentro de un sistema experto que tenga la responsabilidad de reducir los desastres, como veremos en la siguiente sección.

3. Defensa civil y colapso de embalses

De acuerdo con lo que hemos apuntado, si los embalses generan vulnerabilidades, la institución responsable de actuar para minimizarlas es la Defensa Civil. Sin embargo, ¿se ha demostrado que el colapso de embalses es un desastre manejable en Brasil?

En Brasil, la Política Nacional de Defensa Civil (Brasil, 2000:6) define el desastre como un “resultado de eventos adversos, naturales o provocados por el hombre, sobre un ecosistema vulnerable, que causa daños humanos, materiales y ambientales, con los consecuentes perjuicios económicos y sociales”. Los desastres relacionados con la ruptura de embalses y los riesgos de inundación aguas abajo son clasificados como “desastres humanos de naturaleza tecnológica [...] relacionados con la construcción civil” (Brasil, 2000:35-36). Tales desastres provocan una disrupción de la normalidad en varias comunidades aguas abajo, especialmente en zonas ribereñas, las cuales trascienden, en general, el territorio de un único municipio en el trecho de la cuenca hidrográfica de la ocurrencia del evento. Esto termina por ocasionar una disrupción al nivel regional que acarrea daños circunstanciales (damnificaciones) y daños permanentes (destrucciones) que implican efectos sobre la dinámica socioambiental y cultural, fincada hasta entonces en la creencia de que un embalse es una forma de progreso exenta de riesgo. A pesar de que la naturaleza del factor de amenaza sea tecnológica, esos desastres ocasionan daños ambientales, daños materiales y daños humanos, tales como: pérdida de vegetación y de animales de crianza, arrastre del suelo, casas y establecimientos comerciales y públicos destruidos, además de damnificados, muertos, heridos, enfermos, desaparecidos, desalojados y desamparados.

Los impactos y la intensidad de los desastres son definidos por la Política Nacional de Defensa Civil como dependientes “de la interacción entre la magnitud del evento adverso y la vulnerabilidad del sistema” (Brasil, 2000:6). La intensidad de un desastre está ligada al entrecruzamiento de diversas variables referidas a las condiciones de pre-impacto. Estas variables son:

- a) vulnerabilidad física: correspondiente a la condición de las infraestructuras de los embalses (realización o no de obras de conservación,

restauración, recuperación, seguimiento de dichas obras, etc.) y de las políticas de seguridad asociadas a éstas (monitorización, evaluación, alarmas, planeación de evacuación, etcétera);

- b) grado de exposición a la amenaza: se refiere a la distribución física de la población y su correlación con los riesgos (por ejemplo, aguas abajo del embalse en áreas bajas sujetas a inundación; aguas abajo del embalse, cerca de éste aunque en áreas altas menos sujetas a inundación, etcétera);
- c) vulnerabilidad social: reporta la variabilidad del contingente de grupos poblacionales más vulnerables al desastre (como ancianos, niños, personas con necesidades especiales, minusválidos), entre los cuales se distinguen: 1) los aspectos socioeconómicos (como, por ejemplo, el nivel de renta y las condiciones de infraestructura de los domicilios, el nivel de acceso a los sistemas de comunicación); 2) los aspectos socioculturales (como, por ejemplo, el grado de cohesión comunitaria) y; 3) los aspectos sociopolíticos (como, por ejemplo, el grado de involucramiento de la comunidad en la planeación y el seguimiento de las medidas de seguridad del embalse; el grado de confiabilidad en el poder público).

Los desastres relacionados con el colapso de embalses suelen ser entendidos por los legos como una fatalidad, y por lo tanto como un evento súbito. Sin embargo, el historial de ocurrencias revela que el fenómeno es una sumatoria de eventos adversos. Por ejemplo, lluvias persistentes ocurridas en varios municipios aguas arriba de un embalse pueden acumularse a lo largo del lecho del río, pero su volumen y la presión que ejercen sobre un determinado embalse se solapan por medio de represas construidas, regular o irregularmente, en sus afluentes aguas arriba. Cuando éstas dejen de resistir pueden colapsar en un efecto dominó, lanzando sobre el embalse volúmenes expansivos de agua a velocidades mayores a las proyectadas por los cálculos de seguridad. Esa sumatoria de efectos provocará impactos de diferentes intensidades en las diversas comunidades y municipios ubicados aguas abajo del embalse. El volumen presente localmente en el depósito del embalse, y que potencializa el surgimiento de percepciones de riesgo por parte de las comunidades y de las instituciones que se localizan inmediatamente aguas abajo, no corresponde con la magnitud de las amenazas que se originan en un contexto geográfico más amplio, y pocas Defensas Civiles en Brasil —como, por ejemplo, la Coordinadora Estatal de Defensa Civil del Estado de Ceará— están conscientes de las sinergias de ese tipo que se encuentran en el origen de los riesgos de colapso de embalses.

La gestión de los riesgos producidos por un embalse, dada la dimensión regional de la afectación, implica la intervención no solamente de la autoridad

local de protección civil, sino también de la responsabilidad del SINDEC, el cual tiene la finalidad de llevar a cabo la preparación del país para “cualquier eventualidad, ya sea en las conmociones internas o en las situaciones de emergencia ocasionadas por fenómenos naturales, ya sea en las catástrofes o en accidentes de grandes proporciones, o incluso en la previsión de otras emergencias de cualquier naturaleza” (Brasil, 2007b:2). En la estructura del SINDEC, el órgano superior del sistema es el Consejo Nacional de Defensa Civil (CONDEC), el cual está compuesto por representantes de los Ministerios y de los organismos de la Administración Pública Federal (Brasil, 2000). El organismo central del SINDEC es la Secretaría Nacional de Defensa Civil (SEDEC/MI), cuya función es articular, coordinar y ser responsable de la gerencia técnica del sistema (Brasil, 2007b). Como organismos regionales están previstas las “Coordinadoras Regionales de Defensa Civil-CORDEC, cuya vinculación y localización, por región geográfica, serán establecidas por reglamento” (Brasil 2000:5). En el ámbito estatal, los organismos responsables son las Coordinadoras Municipales de Defensa Civil (COMDEC), que tienen la función de movilizar a los liderazgos comunitarios para que implementen los Núcleos Comunitarios de Defensa Civil (NUDEC) (Brasil, 2006).

Los diferentes niveles del sistema, de la base local al ámbito federal, deben ser activados cuando el problema necesita ser resuelto más allá de la condición propia de acción, y es en este punto que la estructura se muestra frágil.

Para el SINDEC, los embalses son elementos de reducción de riesgos y minimización de desastres y de vulnerabilidades relacionadas con el acceso y uso de los recursos hidráulicos (Brasil, 2006:s/n). Esta representación que la sociedad se hace de dichas obras civiles incide sobre las prácticas de prevención en relación con el colapso de embalses, que guardan silencio sobre las inseguridades, lo cual, por su parte, enturbia los riesgos y la extensión de los mismos. El embalse constituye un peligro difuso, y el imaginario social brasileño cree que no habrá de fracturarse por tratarse de una obra portentosa, realizada, supuestamente, por sujetos competentes. A esto se debe que en el ámbito del SINDEC no haya una priorización: 1) de la formación de NUDEC en las comunidades ribereñas aguas abajo de dichas obras; 2) de impulsar en las comunidades las preocupaciones de cualquier orden acerca de ese tipo de riesgos, justificando ejercicios de evacuación rápida, o similares; 3) de las medidas de fortalecimiento de la capacidad técnica y de las condiciones materiales de las COMDEC dirigidas a la prevención, preparación, respuesta y recuperación en los desastres. Dependiendo de la unidad federativa del país, ni siquiera éstas consiguen prestar la atención adecuada en el tiempo exigido. Por ejemplo, la inexistencia o la falta de difusión de las condiciones

materiales y técnicas de las Defensas Civiles de los municipios aguas arriba del embalse Armando Ribeiro Gonçalves (Estado de Rio Grande do Norte, región nordeste de Brasil), no son compensadas por las condiciones de apoyo en el nivel estatal del Sistema, según afirmó el comandante del Cuerpo de Bomberos Militar del mencionado estado (Valencio *et al.*, 2006); y las grandes distancias geográficas impiden la efectividad del apoyo inmediato en respuesta al desastre proveniente del nivel nacional.

La persistencia de que se siga concibiendo al embalse como un peligro difuso amplía la vulnerabilidad de los grupos sociales establecidos aguas abajo, al mismo tiempo que inviabiliza el espacio político de su integración en los procesos de toma de decisiones respecto a la construcción de la obra, al igual que en las acciones de reducción del grado de exposición a la amenaza. La concepción limitada de la defensa civil en relación con los riesgos del colapso de embalses, así como la reticencia a la integración comunitaria en la formulación de las estrategias de reducción de daños que eventualmente pudieran ocurrir, contradicen su misión institucional de “prestar asistencia a las poblaciones afectadas y rehabilitar el escenario de desastre para restablecer las condiciones de normalidad” (Brasil, 2006:s/n).

El SINDEC considera como principio fundamental de sustentación del sistema, es decir, como “eslabón más fuerte de la corriente” (Brasil, 2007b:4), las acciones de defensa civil que se inician en el municipio. La calidad de esas acciones, el nivel de preparación de los organismos de emergencia para administrar el riesgo, y el desastre en sí, son identificados como factores que pueden disminuir o acentuar la vulnerabilidad. A pesar de que en numerosos municipios brasileños las zonas urbanas y rurales están situadas por debajo de embalses, las respectivas coordinadoras municipales siguen manteniéndose ajenas al riesgo, en especial si la ubicación de la obra está adscrita a otro municipio. Es como si todo lo que proviniera de más allá de las fronteras municipales no fuese fuente legítima de preocupación y de organización de la capacidad operativa local. Ese no reconocimiento implica la no responsabilización de los municipios por la seguridad global de su población,⁶ al no tener efecto ante amenazas conocidas.

Por otro lado, si existen municipios que cuentan con Coordinadora Municipal de Defensa Civil (COMDEC), su reciente creación, en fase de organización y de estructuración, puede comprometer la capacidad del cuadro humano tomando en cuenta la gama de riesgos que involucran a población bajo su protección. Los datos de la Secretaría Nacional de Defensa Civil-SEDEC (2007a)

⁶ Según Castro, “La seguridad global de la población se fundamenta en el derecho natural a la vida, a la salud, a la seguridad, a la propiedad y a la incolumidad de las personas y del patrimonio, en todas las condiciones, especialmente en circunstancias de desastres” (Castro, 1997:3).

informan que al final del año 2002 había 2 200 COMDEC en todo Brasil, y al final de 2006 esa cifra era de 4 255, la mayoría con existencia sólo en papel. Esta baja reflexividad de la gestión municipal en relación con la importancia de la preparación de la COMDEC se refleja en la baja capacidad de diálogo (dialogicidad) con la población para conjuntar nuevas representaciones de los riesgos y estrategias dirigidas a mitigar eventuales daños. Cuando la estructura técnica y el contingente de la COMDEC se refuerzan, pero ésta se identifica con una gestión municipal en particular, la alternancia del poder en la gestión municipal conlleva el riesgo de la pérdida de todos los esfuerzos, con lo que se divide la estructura con la que los grupos más vulnerables eventualmente podrían contar. En suma, el principal eslabón de la corriente del SINDEC, la COMDEC, depende en su existencia, su estructura, su funcionalidad y su nivel de preparación de la voluntad política de los gestores municipales que se suceden en las elecciones con posibles alternancias de poder en la gestión municipal, lo cual no coincide con las alternancias a nivel estatal, lo cual no coincide con posibles alternancias a nivel federal, que conocen el problema y fabrican estrategias y articulaciones frente a lo mismo cada dos años, lo que hace que el SINDEC se vuelva inestable y, por consiguiente, tenga una menor capacidad de reducir los desastres (Valencio, 2007).

De acuerdo con la Secretaría Nacional de Defensa Civil (Brasil, 2007b), la capacidad de respuesta —en la cual se insertan las prácticas de preparación para emergencias, tales como rescatar, socorrer, asegurar las condiciones de abrigo, alojamiento y alimentación para la población afectada— requiere un nivel de preparación por parte de la COMDEC que sea capaz de “movilizar la mejor fuerza de trabajo en el menor tiempo, [...] tener agilidad para dirigir el auxilio externo y saber a quién recurrir” (Brasil, 2007b:3) cuando el desastre rebase la capacidad de respuesta de la COMDEC. De este modo, la importancia de su nivel de preparación se refiere al hecho de que las experiencias en escenarios de desastre han “revelado que los municipios que resisten las catástrofes son los que poseen mejores conocimientos y, consecuentemente, están más preparados, ya que las medidas iniciales de seguridad son las que producen los mejores resultados” (Brasil, 2007b:3). Esto se aplica a las catástrofes derivadas del colapso de embalses, las cuales exigen medidas iniciales eficaces de alarma y evacuación en los diversos municipios que se encuentran aguas abajo de aquéllos, y que serán impactados por el desastre que comprende una zona crítica regional, lo que requiere que las defensas civiles municipales establecidas ahí elaboren “planes preventivos [...] contando con la participación estatal” (Brasil, 2007b:3).

No obstante, en la práctica ni siquiera a nivel municipal se implementa ese tipo de planes preventivos, lo que denota el bajo nivel de preparación.

Éste se explica por la baja reflexividad del poder público municipal sobre las vulnerabilidades de su propio territorio: “existe una total falta de preparación de parte de las prefecturas. Muchas tienen solamente un ingeniero, o incluso ni siquiera saben de la existencia de embalses en el municipio, dice Rogério Menescal, director de Recursos Hidráulicos del Ministerio [de Integración Nacional]” (Bortoloti, 2005:s/n).

Tal desconocimiento del poder público municipal de la existencia de embalses, aunado al bajo nivel de preparación de sus defensas civiles, impide la creación de planes preventivos adecuados y obstaculiza el establecimiento de relaciones de confianza entre los grupos vulnerables y el Estado en los casos en que se hace necesaria la ejecución de prácticas de respuesta a las emergencias debido al colapso de embalses.

La eficiencia de la Defensa Civil en tanto sistema experto está condicionada a la presencia de algunas variables que son fundamentales para la gestión del riesgo y del desastre. Esas variables son:

- a) *Capacidad técnica*: se refiere al conocimiento en acciones de defensa civil que engloban las acciones de prevención, preparación, respuesta y reconstrucción (Brasil, 2006), a la capacidad de coordinar las actividades de los diversos sistemas expertos en el interior de esas acciones, así como también a la reflexividad institucional (Valencio, 2007);
- b) *Cuadro activo*: se refiere a la cantidad de efectivos y a la calidad de esos efectivos⁷ con los que la institución cuenta para el desarrollo de las acciones de defensa civil y para la planeación de las mismas, en conjunto con otros sistemas expertos y con la comunidad;
- c) *Articulación interinstitucional*: se refiere a la capacidad de la defensa civil municipal para coordinar las actividades de las demás áreas expertas en el escenario de desastre de manera simultánea o sucesiva y;
- d) *Involucramiento de la comunidad*: se refiere a la posibilidad de que las comunidades influyan “en las decisiones [para] administrar recursos que contribuyan a reducir su vulnerabilidad y a enfrentar el riesgo” (Brasil, 2007a:4), a partir de una “construcción colectiva [...] [que respete] los ritmos locales evitando relaciones de dependencia” (Sedec, 2007a:6) y que identifique las acciones de defensa civil como ejercicio de ciudadanía (Valencio *et al.*, 2006).

⁷La Política Nacional de Defensa Civil (Brasil, 2000:17), dentro de los Proyectos de Desarrollo de Recursos Humanos, prevé la implementación de la capacitación “de cuerpos técnicos permanentes, multidisciplinarios, altamente capacitados y motivados, en todos los niveles de gobierno”.

Con la integración de estas cuatro variables a la Defensa Civil, es posible que ésta consiguiera establecer su legitimidad y presentar una actuación adecuada. La legitimidad de la Defensa Civil debería, en primer lugar, establecerse endógenamente en el ámbito del poder público. Esto implicaría el reconocimiento de la autoridad de la defensa civil como institución coordinadora de los diversos sistemas expertos en un escenario de desastre, lo que sería fundamental para la articulación de los diversos órganos que componen el sistema de Defensa Civil municipal.

La legitimidad exógena de la institución de Defensa Civil se construye en lo cotidiano a través de la integración con la sociedad y, de manera más inmediata, con la calidad de su desarrollo especializado en cuanto al control de los factores de amenaza a los grupos más vulnerables. La asociación voluntaria de los ciudadanos a los esfuerzos públicos de control de factores de riesgos es una condición necesaria para la perduración y para una mayor consistencia de las acciones que se contrapongan a la lógica silenciadora del mercado que instrumentalmente son y representan los embalses; se reorienta, por así decir, la forma corriente de ejercicio del poder, colocando el interés público en primer lugar (Douglas y Wildavsky, 1983). La Defensa Civil se transforma en un punto de acceso del Estado hacia la sociedad si es permeable a la construcción participativa de las acciones de preparación, socorro y recuperación, como por ejemplo en el desarrollo conjunto de un sistema de alarma que pueda ser implementado en las distintas comunidades aguas abajo del embalse de forma tal que se potencialice que éstas manejen los instrumentos del sistema y optimicen las medidas iniciales de comunicación del riesgo⁸ para facilitar las evacuaciones en caso de que fueren necesarias. La Defensa Civil, como elemento de reacomodo, puede tanto resguardar la confianza de los legos en el sistema de seguridad (bajo la forma de sistema abstracto), como hemos visto arriba, como también puede alejar a las personas de ese sistema, cuando quienes dependen de ese servicio público constatan su ineficiencia.

Cuanto más se dediquen las COMDEC a las acciones de socorro, a las actividades logísticas, asistenciales y de promoción de la salud, en la cual se incluyen, por ejemplo, el abastecimiento de agua potable y la provisión de alimentos, la administración de albergues provisionales, la protección de la

⁸ Como ejemplo, cuando ocurrió el rompimiento del Embalse de Camará (Paraíba) en 2004, la propia comunidad ejerció una comunicación de riesgo ante la demora de las medidas ejercidas por los organismos de emergencia, lo que evitó mayores estragos y perjuicios. En esa ocasión, “una emisora de radio de la ciudad de Areia (Paraíba) tomó conocimiento del rompimiento del embalse y orientó a los habitantes de las partes bajas de Alagoa Grande (Paraíba) y Mulungu (Paraíba) [...] a que abandonaran sus casas” (Barbosa, 2004:C1).

salud mental (Brasil, 2000), más cerca estará de prestar una buena asistencia en caso de desastre; sin embargo, es la compartición de estrategias con la comunidad vulnerable, como al efectuar simulacros, lo que aumenta el éxito en la reducción de daños eventuales. No obstante, en Brasil los simulacros son vistos como prácticas conjuntas que extienden el alarmismo, y que además, debido al elevado costo de las operaciones y a la consideración institucional de que desastres de ese tipo son algo improbable, son prácticas que la cúpula gubernamental desestimula. De aquí que al ocurrir inadvertidamente un desastre relacionado con colapso de embalses se dé una mezcla de improvisación e impericia. Las autoridades municipales al parecer son tomadas “por sorpresa” por la situación, y tienen que activar el auxilio externo en las instancias superiores de gobierno por no saber qué hacer ni tampoco cómo proceder, con riesgos de demora de la respuesta, lo que implicará eventualmente pérdidas humanas y pérdidas materiales e inmateriales irreparables.

Esto fue, por ejemplo, lo que sucedió con el rompimiento del embalse de Camará (en el estado de Paraíba, región nordeste) el año 2004, cuando las comunidades afectadas tuvieron que enfrentar dos días de aislamiento (Valencio, 2005). De igual modo, el cuadro se repite en 2007 con el rompimiento del embalse de la empresa Mineradora Rio Pomba Cataguases, en Miraí (estado de Minas Gerais, región sudeste de Brasil), cuando se dio el derramamiento de 400 millones de m³ de fango a causa de la labra de bauxita, y “más de 16 horas después del rompimiento [...] muchas familias todavía estaban atrapadas dentro de sus casas” (O Globo, 2007:s/n). Esto demuestra la baja reflexividad del SINDEC en cuanto a trazar estrategias nuevas a partir de la experiencia en desastres anteriores.

Si la esfera estatal, por su parte, al evaluar el escenario del desastre, reconoce que no dispone del conocimiento técnico ni de los recursos humanos y financieros para llevar a cabo las acciones de respuesta y rehabilitación, solicita ayuda de la esfera federal (Secretaría Nacional de Defensa Civil-SEDEC), ésta puede recurrir a los organismos sectoriales del SINDEC, en particular al Ministerio de la Defensa, bajo la figura de las Fuerzas Armadas,⁹ para coordinar el escenario del desastre, lo que configura la problemática situación de que la comunidad afectada sea testigo de la incompetencia civil

⁹ El Ministerio de la Defensa, en el cual se incluyen las Fuerzas Armadas, está presente en el SINDEC como organismo sectorial, y es de su competencia, cuando así lo exija el desastre, “coordinar las operaciones combinadas de las Fuerzas Singulares en las acciones de defensa civil” (Brasil, 2007c:s/n). Al interior de la Política de Defensa Nacional, las acciones de defensa civil están insertas dentro de las medidas que procuran la seguridad, la cual es definida como “la condición en que el Estado, la sociedad o los individuos no se sienten expuestos a riesgos o amenazas” (Brasil, 2007e:s/n).

para hacer frente a los desafíos de orden civil. Cuando ocurrió el rompimiento del embalse de Camará (estado de Paraíba, región nordeste), en 2004, un Batallón de Ingeniería de las Fuerzas Armadas fue convocado para hacer un puente provisional sobre el río Mamanguape, llevar abastecimientos de agua y a continuación presenciar la indignación de los desamparados por la demora de la respuesta del Estado.

La recurrencia de la necesidad de emplear a las Fuerzas Armadas en acciones de socorro,¹⁰ logísticas¹¹ y asistenciales¹² desmoviliza paulatinamente las obligaciones civiles de articularse para perfeccionar el nivel de preparación conjunta de las COMDEC y de los grupos vulnerables. Esto es señal no sólo de la pérdida de la legitimidad institucional (endógena y exógena) de la defensa civil como institución promotora de derechos y de ciudadanía, sino que también instituye la vulnerabilidad como sinónimo de fatalidad, lo que impide la reflexividad acerca de los proyectos de recuperación que eventualmente llegaran a realizarse en las localidades afectadas. La base de solidaridad del medio militar para con los afectados, la llamada “mano amiga”¹³ en el ideario institucional, ejecuta las acciones para minimizar coyunturalmente los impactos de los desastres, pero tal ejecución refuerza también la idea de la impotencia del mundo civil, sujeto a una vulnerabilidad inexorable, constatada con cada desastre, así como la ineficiencia técnica sujeta a la política en bases formalmente democráticas.

La recuperación de post-impacto es definida por la institución de defensa civil como un “proceso donde se repara y restaura en persecución de la normalidad” (Brasil, 2007b:1), siendo que la finalidad no consiste en el restablecimiento de los “servicios públicos esenciales, de la economía del área afectada y de la moral y el bienestar de la población” (Brasil, 2006:s/n), con el fin de “que después de la reconstrucción se tenga una comunidad más preparada para enfrentar los desastres”. En esos términos, se trataría idealmente de un proceso que exigiría el involucramiento comunitario, sin lo cual el rescate de su dignidad, la protección a su ciudadanía, además de la preocupación mayor y de la movilización con miras a la reducción de su vulnerabilidad, no estarían garantizados (Fischel, 2002).

¹⁰ Como, por ejemplo, actuar en el rescate y la remoción de la población afectada y en la transportación de los desamparados (Brasil, 2004a).

¹¹ Por ejemplo, transporte de alimentos, cobertores, abrigos, colchones, ropa, medicamentos y agua (Brasil, 2004a).

¹² Entre éstas se incluyen la organización y distribución de cestas de alimentos, agua y otros insumos (Brasil, 2004b), así como la recaudación del mobiliario y de las pertenencias de la población.

¹³ Denominación adoptada por el Ejército en sus operaciones de apoyo que involucran auxilio a la comunidad.

El proceso de reconstrucción, empero, derivado de la ocurrencia de desastres relacionados con el colapso de embalses, es instaurado generalmente por las fracciones del Estado sin que exista involucramiento de la comunidad, manejándose de forma autoritaria y de acuerdo con el ritmo moroso de la burocracia institucional. En el caso del colapso del embalse de Camará (estado de Paraíba, región nordeste), la indemnización por las pérdidas de las familias afectadas fue establecida en un valor de R\$ 2 120 reales (el equivalente en esa época a US\$ 800 dólares) para permitir la compra de lo que fue llamado kit básico de utensilios: una televisión, una estufa, refrigerador, cama, mesa y cuatro sillas y utensilios de cocina (Valencio, 2005). En el caso del colapso del embalse de la empresa Mineração Rio Pomba (estado de Minas Gerais, región sudeste de Brasil), ocurrido en 2007, la Prefeitura Municipal de Mirafí (municipio del estado de Minas Gerais) propuso el pago de R\$ 5 000 reales (el equivalente en la época a US\$ 2 350), y los afectados lo aceptaron ante la falta de confianza en el sistema jurídico y por la incapacidad de éste de exigir a los emprendedores compensaciones proporcionales a las pérdidas de los afectados:

para quien perdió todo, [este pago] está bien. Solamente me parece que la empresa debería haber llevado a cabo una auditoría en las casas para definir quién merecía recibir más. La situación no se presta para esperar que la Justicia [el Estado] la resuelva, ya que puede demorar más todavía, resaltó el jubilado Miguel Benete, también residente del centro, quien perdió todo, desde muebles hasta electrodomésticos. (Barbosa, 2007:s/n)

Estos procedimientos del Estado, denominados “restablecimiento de la normalidad social”, quebrantan la confianza social depositada en él a partir del momento en que son manejados democráticamente, y recaen negativamente sobre la imagen que los grupos afectados se hacen de la defensa civil. Predominan visiones de re-establecimiento de la normalidad con baja reflexividad (Valencio y Gonçalves, 2006), ya que no existe espacio para intercambio de vivencias que expresen, en la dimensión de las pérdidas, cuáles son las modificaciones, para mejorar, que a los afectados les gustaría hacer con el fin de reconducir sus rutinas de un modo que les parezca más seguro ante la deletérea experiencia de vivir en vecindad con megaproyectos hidráulicos.

Al olvidar la participación popular, la recuperación de las localidades afectadas por los colapsos de embalses hace que, una vez más, se aletargue la conciencia ciudadana de los grupos que sufrieron daños. Escucharlos activamente, en caso de que hubiese estos grupos, podría aportar nuevos elementos para una práctica de la defensa civil que intentara ser reflexiva, identificando elementos de conocimiento, a saber:

- a) *características del evento*: el periodo en que el desastre¹⁴ ocurrió y cómo eso influyó en las acciones y los comportamientos de la comunidad, si el evento fue súbito o gradual, etcétera;
- b) *respuestas implementadas ante el desastre*: acciones conducidas por la comunidad con el fin de auxiliarse y de responder al evento.
- c) *recuperación implementada en el post-impacto*: las estrategias realizadas por la comunidad para recuperar sus viviendas y rehacer la vida comunitaria, las formas de solidaridad de la comunidad, la adopción de prácticas de prevención, los proyectos de vida, etcétera.

El reconocimiento del Estado de estas dimensiones podría ser una oportunidad de constitución de puntos de acceso con la sociedad, con el fin de no únicamente discutir acerca de los riesgos futuros que otros embalses pudiesen generar, sino también para disminuir de manera realista la producción de fantasías con respecto a éstos. Estamos en espera de presenciar tales prácticas reflexivas.

4. Conclusión

En la actualidad, los riesgos se presentan con una complejidad tal que contribuyen a incrementar la vulnerabilidad y las incertidumbres de innumerables formas, como recuerdan Robert y coautores (2009). Una de éstas se refiere a la dimensión sociopolítica, ilustrada por divisiones administrativas que obstaculizan que acciones integradas de defensa civil puedan disminuir los daños; otra más se refiere a la negociación de los límites territoriales que separan las áreas seguras de aquellas a las que se les considera susceptibles. Esa división en zonas no tiene implicaciones solamente en cuanto a la precisión atribuida por los estudios científicos que el medio técnico aplica, sino que está matizado por intereses económicos y políticos, tales como las Áreas de Influencia de Embalses.

En los últimos años, los embalses han surgido como riesgo solamente cuando ocurre un desastre asociado con el colapso de las obras civiles y las aguas del lago artificial irrumpen con furia sobre los territorios aguas abajo, ocasionando una suma significativa de daños humanos, materiales y ambientales. A la concepción de embalse como visión cornucopiana de las aguas

¹⁴ Como ejemplo, el rompimiento del embalse de Camará sucedió por la noche, lo que comprometió la evacuación de los diferentes contingentes poblacionales (ancianos, niños, mujeres) sujetos a un grado elevado de exposición a la amenaza que culminó en pánico; “‘Fue una noche de terror. Todo mundo salió disparado corriendo’, dice Assis Pedro da Silva” (Barbosa, 2004:C1).

domadas, realizada gracias a la generosidad del Estado, se suma el silencio de los expertos acerca de los riesgos estructurales y de operación involucrados en este tipo de obra civil. El colapso del embalse rompe ese silencio. No obstante, el discurso experto, con respaldo estatal, reafirma la tragedia en tanto fatalidad, es decir, como un acontecimiento con respecto al cual nada podía haberse hecho previamente. Se obtiene, entonces, la persistente negación de la vulnerabilidad de quienes están ubicados inmediatamente aguas abajo de los embalses, dado que su afectación se entiende como un hecho fortuito, y no como inserto en una relación política y especialmente fragilizada ante la nueva conformación territorial que la obra origina. La vulnerabilidad disimulada de esta manera aumenta cuando los organismos de defensa civil de las municipalidades aguas abajo no están preparados para manejar riesgos y situaciones de desastre en razón de la baja reflexividad del poder público municipal, así como también de las instancias superiores de gobierno.

En lo que concierne a la Defensa Civil, la falta de preparación se refiere, entre otros aspectos, a la incapacidad técnica de desarrollar medidas preventivas que reconozcan que el embalse es un riesgo fabricado y, a partir de esto, involucren a la sociedad local en el proceso de disminución de su propia vulnerabilidad, lo que implica no únicamente reaccionar ante las señales de fallas de operación o mantenimiento de las obras civiles sino, en un nivel aún más estructural, cuestionar la inserción de la obra en ese espacio.

Por último, cuando el proceso de recuperación de comunidades afectadas por tales desastres, conducido por las fracciones del Estado, es considerado como fatalidad en la interpretación del fenómeno, lo que se alimenta es justo su desafiliación social, en vez de contribuir a la construcción de una sociedad de derechos. Después de la devastación, la vuelta a la normalidad, como lo destacó Cortês (2005), se realiza bajo el yugo de un sistema político opresivo que habrá de mantenerse negligente frente a los derechos de los afectados, adoptando actitudes improvisadas e insuficientes en cuanto a garantizar la supervivencia de éstos, incluyendo la manipulación política y el apoyo diferenciado en la distribución de víveres, y las escasas providencias para la reconstrucción de las áreas afectadas.

Douglas y Wildavsky (1983), e Irwin (2001), entre otros, recuerdan que seleccionar algunos riesgos e ignorar otros es algo inherente a las formas de distribución del poder de la estructura social. Y en un contexto de desigualdad sociopolítica, no sólo el derecho a la información sobre riesgos está encubierto a los ciudadanos de manera recurrente, sino también lo son la atribución indebida de culpa por su sufrimiento y las restricciones a su participación en la construcción del marco institucional del sector hidráulico y de defensa

civil, entre otros aspectos. La concentración de capital típica del sector enfocado en la construcción y operación de megaobras hidráulicas en Brasil y la fragilidad de las instituciones democráticas en ese país son factores que contribuyen a que ese empresariado tienda a rehusarse al debate público sobre todos los riesgos involucrados en la inserción de sus objetos técnicos en el paisaje. Aparte de esto, dicha concentración de capital actúa, por así decir, “regulando a los reguladores”; es decir, induciendo a la burocracia del Estado a que adopte su imaginario, el cual conlleva privilegiadamente un compromiso con el tipo de desarrollo orientado a grandes proyectos de infraestructura, si no es que consigue que la burocracia absorba directamente a sus técnicos en los órganos de fiscalización y en la constitución de las reglas públicas que, a pesar de ser numerosas, se vuelven inocuas para informar a los ciudadanos acerca de los riesgos tecnológicos y para reorientar las prácticas del sector. Un sistema social que asienta su modernidad en el tecnocentrismo, en vez de fortalecer la conciencia ciudadana y la equidad entre los diferentes actores en los procesos de toma de decisiones, tiende a provocar una amplia producción de riesgos, al mismo tiempo que, a causa de la persistente restricción de arenas políticas para discutirlos, los invisibiliza.

Recibido: octubre de 2010/Revisado: mayo de 2011

Traducción del portugués de Gonzalo María Vélez

Correspondencia: JG: Departamento de Ciências Ambientais/Universidade Federal de São Carlos/Caixa Postal 676/São Carlos-SP/13.565-905/Brasil/julianogon@yahoo.com.br; VM: Programa de Pós-Graduação em Sociologia (misma universidad)/victor_marchezini@yahoo.com.br; NV: Departamento de Sociologia (misma universidad)/normaf@terra.com.br

Bibliografía

- Acosta, Virginia G. (2005a), “Introducción: huracanes en el Pacífico mexicano”, en Virginia García Acosta (colab.), *La construcción social de riesgos y el huracán Paulina*, México, CIESAS.
- Acosta, Virginia G. (2005b), “El riesgo como construcción social y la construcción social de riesgos”, *Desacatos, Revista de Antropología Social*, núm. 19, septiembre-diciembre, pp. 11-24, en URL <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/139/13901902.pdf>, fecha de consulta 30 de mayo de 2011.
- Acsehrad, H. (2006), “Vulnerabilidade ambiental, processos e relações”, II Encontro Nacional de Produtores e Usuários de Informações Sociais, Econômicas e Territoriais, Rio de Janeiro, FIBGE.

- Alves, H. P. F. y Haroldo Gama Torres (2006), "Vulnerabilidade socioambiental na cidade de São Paulo: uma análise de famílias e domicílios em situação de pobreza e risco ambiental", *São Paulo em Perspectiva*, vol. 20, núm. 1, enero-marzo, pp. 44-60.
- Barbosa, L. (2007), "Famílias fazem acordo em Mirai", *Jornal O Tempo*, 8 de febrero.
- Barbosa, N. P. (2004), *Barragem de Camará*, João Pessoa, Brasil, UFPB (mimeo).
- Beck, U. A. (1997), "Reinvenção da política: rumo a uma teoria da modernização reflexiva", en A. Giddens, Ulrich Beck y Scott Lash (orgs.), *Modernização reflexiva: política, tradição e estética na ordem social moderna*, São Paulo, UNESP, pp. 11-71.
- Blaikie, P., Terry Cannon, Ian Davis y Ben Wisner (2005), *At Risk-natural Hazards, People's Vulnerability, and Disasters*, Londres, Nueva York, Routledge, Taylor & Francis e-Library.
- Bortoloti, M. (2005), "País tem 20 barragens sob risco, diz governo", *Folha de São Paulo*, Caderno Cotidiano, 13 de noviembre.
- Brasil (2010), *Lei Nº 12.334, de 20 de Setembro de 2010*, Brasília, Diário Oficial da União, 21 de septiembre.
- Brasil (2007a), *Política pública de prevenção e resposta aos desastres: as ações da SEDEC de 2003 a 2006*, Brasília, Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Defesa Civil, Departamento de Minimização de Desastres, Relatório de Atividades, SEDEC.
- Brasil (2007b), *Sistema Nacional de Defesa Civil*, Brasília, Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Defesa Civil, SEDEC.
- Brasil (2007c), *Órgãos Setoriais*, Brasília, Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Defesa Civil, SEDEC, en URL <http://www.defesacivil.gov.br/sindex/setoriais.asp>, fecha de consulta julio de 2010.
- Brasil (2007d), *Diagnóstico da Segurança de Barragens no Brasil*, Brasília, Ministério da Integração Nacional, Secretaria de Infra-Estrutura Hídrica, SIH, en URL: <http://www.integracao.gov.br/infraestruturahidrica/index.asp>, fecha de consulta julio de 2010.
- Brasil (2006a), *Civil, Curso de formação de orientadores em defesa civil*, Brasília, Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Defesa.
- Brasil (2006b), *Política de Defesa Nacional*, Brasília, Ministério da Defesa.
- Brasil (2005), *Diretrizes ambientais para projeto e construção de sistemas de captação, tratamento e adução de água*, Brasília, Ministério da Integração Nacional, Secretaria de Infra-Estrutura Hídrica Subprograma de Desenvolvimento Sustentável de Recursos Hídricos para o Semi-Árido Brasileiro-PROÁGUA/Semi-Árido, SIH.
- Brasil (2004a), "O Exército e a Comunidade", *Revista Verde-Oliva*, año XLVII, núm. 10.165, en URL <http://www.exercito.gov.br/NE/2004/08/10165/ebcom165.htm>, fecha de consulta julio de 2010.
- Brasil (2004b), *Relatório sala de situação: enchentes 2004*, Brasília, Ministério da Integração Nacional, Comitê Gestor das Ações Federais de Emergência, SEDEC.
- Brasil (2000), *Política Nacional de Defesa Civil*, Brasília, Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Defesa Civil, SEDEC.

- Burton, Ian, Robert W. Kates y Gilbert F. White (2005), *The Environment as Hazard*, Nueva York, Londres, The Guilford Press, Taylor & Francis e-Library.
- Carapineiro, G. (2002), "A globalização do risco social", en Boaventura S. Santos (org.), *A globalização e as Ciências Sociais*, São Paulo, Cortez, pp. 197-230.
- Carvalho, Margaret S. B. S., Eduardo S. P. R. Martins, Ana M. L. Soares, Luiz C. G. Chaves, Francisco A. J. Oliveira, Daniel S. Perini, Rogério A. Menescal y Morris Scherer-Warren (2009), "Levantamento dos espelhos d'água acima de 20ha em todo o território brasileiro através de sensoriamento remoto", Anais do XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Natal, Brasil, 25-30 de abril, pp. 1967-1974.
- Castro, A. L. C. (1997), *Segurança Global da População*, Brasília, Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Defesa Civil, SEDEC, en URL: <http://www.defesacivil.gov.br/publicacoes/publicacoes/seguranca.asp>, fecha de consulta abril de 2010.
- Cortês, G. V. (2005), "Vulnerabilidad social y expresiones del desastre en el distrito de Pochutla, Oaxaca", en Virginia García Acosta (colab.), *La construcción social de riesgos y el huracán Paulina*, México, CIESAS, pp. 35-152.
- Douglas, M. y Aaron Wildavsky (1983), *Risk and Culture-and Essay on the Selection of Technological and Environmental Dangers*, Berkeley, Los Angeles, Londres, University of California.
- Fischel, A. (2002), "Hacia una reducción en el impacto de los desastres: una perspectiva comunitaria", *Revista Quorum*, núm. 3, en URL <http://ocenet.oceano.com/Universitas/welcome.do?at=lp&prd=6&login=uadbcs&password=uad1312>, fecha de consulta mayo de 2007.
- Gamboa, Fernando Briones (2010), "¿Sequía natural o sequía hidrológica? Políticas públicas y respuestas sociales en el perímetro irrigado de Icó-Lima Campos, Ceará", en Renzo Taddei y Ana Gamboggi (coords.), *Depois que a chuva não veio. Respostas sócias às secas no Nordeste, na Amazônia e no Sul do Brasil*, Fortaleza, CIFAS, FUNCEME.
- Giddens, A. (2005), *Mundo em descontrolle*, Rio de Janeiro, Record.
- Giddens, A. (2002), *Modernidade e identidade*, Rio de Janeiro, Jorge Zahar.
- Giddens, A. (1991), *Conseqüências da modernidade*, São Paulo, Editora da Universidade Estadual Paulista.
- Hewitt, Kenneth (1983), "The Idea of Calamity in a Technocratic Age", en Kenneth Hewitt (ed.), *Interpretations of Calamity*, Londres, Sinden, Allen, Irwin, pp. 4-32.
- Irwin, A. (2001), *Sociology and the Environment: a Critical Introduction to Society, Nature and Knowledge*, Cambridge, Oxford, Polity Press, Blackwell.
- Lavell, A. (1993), "Ciencias sociales y desastres naturales en América Latina: un encuentro inconcluso", en Andrew Maskrey (org.), *Los desastres no son naturales*, Panamá, Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina, pp. 111-125.
- Luhmann, N. (1998), *Sociología del riesgo*, México, Triana, Universidad Iberoamericana.

- Mccully, P. (1996), *Silenced Rivers: the Ecology and Politics of Large Dams*, Londres, Nueva Jersey, Zed Books, International Rivers Network.
- Menescal, Rogério A. (2011), “A importância da lei de segurança de barragens e sua regulamentação”, workshop da ABRAGE Política Nacional de Segurança de Barragens para o Setor Elétrico, Brasília-DF, 18 de mayo.
- Menescal, Rogério A. (2007), “Risco e segurança em engenharia: problemas enfrentados pelo MI com obras de infra-estrutura hídrica”, Instituto de Engenharia, São Paulo, 7 de marzo.
- Menescal, R., Sandra K. F. Oliveira, Alexandre S. Fontenelle y Vicente P. P. B. Vieira (2005), “Acidentes e incidentes em barragens no Estado do Ceará”, en Rogério Menescal (org.), *A segurança de barragens e a gestão de recursos hídricos no Brasil*, Brasília, Ministério de Integração Nacional, pp. 55-76.
- Navarro, M. B. M. A. y Telma Abdalla de Oliveira Cardoso (2005), “Percepção de risco e cognição: reflexão sobre a sociedade de risco”, *Ciências & Cognição*, vol. 6, pp. 67-72.
- Nieble, C. M. (2004), *Barragem de Camará: relatório de diagnóstico do sinistro da barragem*, São Paulo, O Globo, noviembre.
- Pigeon, P. (2002), “Réflexions sur le notions et les methods em géographie des risque dits naturels”, *Annales de Géographie*, núms. 627-628, pp. 452-470.
- Robert, J., Robert D’Ercole, Patrick Pigeon y Tania Serrano (2009), “Complejidad, incertidumbre y vulnerabilidad: el riesgo asociado al volcán Cotopaxi en el Valle de los Chillos (Quito-Ecuador)”, *Bulletin de l’Institut Français d’Études Andines*, vol. 38, núm. 3, pp. 709-733.
- Valencio, Norma F. L. S. (2007), “Por uma reflexividade institucional da Defesa Civil no Brasil”, *Revista Emergência*, pp. 33-37.
- Valencio, Norma F. L. S. (2005), “Dimensões psicossociais e político-institucionais do desastre de Camará (PB): limitações da resposta da Defesa Civil frente ao rompimento de barragens”, I Encontro Ciências Sociais e Barragens, Rio de Janeiro, IPPUR/UFRJ.
- Valencio, N. F. L. S., Mariana Siena, Beatriz J. C. Pavan, Juliana R. Zago y Aline R. Barbosa (2006), “Implicações éticas e sociopolíticas das práticas de Defesa Civil diante das chuvas: reflexões sobre grupos vulneráveis e cidadania participativa”, *Revista São Paulo em Perspectiva*, vol. 20 núm. 1, pp. 96-108.
- Valencio, N. F. L. S. y Arthur Lopes da Silva Valencio (2010), “O processo de vulnerabilização de populações inseridas à jusante de barragens no Brasil: apontamentos sociológicos para catástrofes anunciadas”, Anais do V Encontro Nacional da ANPPAS, Florianópolis, UFSC, en URL <http://www.anppas.org.br/encontro5/cd/artigos/GT17-517-469-0100903183534.pdf>, fecha de consulta junio de 2012.
- Valencio, Norma F. L. S. y Juliano Costa Gonçalves (2006a), “Da confiança à fatalidade: colapso de barragens como limite ao paradigma da modernização”, *Política & Trabalho: Revista de Ciências Sociais*, pp. 203-226.
- Valencio, Norma F. L. S. y Juliano Costa Gonçalves (2006b), “A convivência com os riscos relacionados às barragens no semi-árido nordestino: conflitos entre

representações e práticas sociais”, *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, vol. 8, núm. 1, mayo, pp. 79-97.

Acerca de los autores

Juliano Costa Gonçalves es doctor en ciencias de ingeniería ambiental por la Universidad de São Paulo (USP) y docente de la Universidad Estatal Paulista Júlio de Mesquita (UNESP). Es investigador del Núcleo de Estudios e Investigaciones Sociales en Desastres de la Universidad Federal de São Carlos (NEPED/UFSCar). Sus áreas de interés son embalses, riesgo y sociología de los desastres. Entre sus publicaciones podemos citar “A institucionalização dos procedimentos de segurança de barragens no Brasil”, en N. F. L. S. Valencio (org.), *Sociologia dos desastres, construção, interfaces e perspectivas no Brasil*, vol. II, São Carlos, RIMA, 2010; así como, con N. F. L. S. Valencio, M. Siena y V. Marchezini (orgs.), *Sociologia dos desastres: construção, interfaces e perspectivas no Brasil*, vol. I, São Carlos, RIMA, 2009.

Victor Marchezini es maestro en sociología por la Universidad Federal de São Carlos (UFSCar), doctorando en sociología e investigador del Núcleo de Estudios e Investigaciones Sociales en Desastres (NEPED) de dicha Universidad. Sus áreas de interés son sociología de los desastres, defensa civil y gestión de refugios temporales. Entre sus publicaciones podemos citar, en coautoría con N. F. L. S. Valencio, M. Siena y J. C. Gonçalves (orgs.), *Sociologia dos desastres: construção, interfaces e perspectivas no Brasil*, vol. I, São Carlos, RIMA, 2009; y “A continuidade do desastre e suas desterritorializações múltiplas”, en N. F. L. S. Valencio (org.), *Sociologia dos desastres: construção, interfaces e perspectivas no Brasil*, vol. II, São Carlos, RIMA, 2010.

Norma Felicidade Lopes da Silva Valencio es doctora en ciencias humanas por la Universidad Estatal de Campinas (UNICAMP), y docente del departamento de sociología de la UFSCar. Además de coordinadora del Núcleo de Estudios e Investigaciones Sociales en Desastres de la Universidad Federal de São Carlos (NEPED/UFSCar). Sus áreas de interés son sociología de los desastres, embalses y riesgo, defensa civil y adaptación a los cambios climáticos globales. Entre sus publicaciones podemos citar, junto con M. Siena, V. Marchezini y J. C. Gonçalves (orgs.), *Sociologia dos desastres: construção, interfaces e perspectivas no Brasil*, vol. I, São Carlos, RIMA, 2009; y como organizador, *Sociologia dos desastres: construção, interfaces e perspectivas no Brasil*, vol. II, São Carlos, RIMA, 2010.