

EL DESASTRE DE BHOPAL: RIESGOS Y VULNERABILIDADES EN LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍAS Y EL DERECHO DE SABER

Ellara Valentini Wittckind

Mestre em Direito Público pela UNISINOS (São Leopoldo-RS) – Linha de pesquisa: Sociedade, Novos Direitos e Transnacionalização, Pós-graduada em Direito e Processo do Trabalho pela URI (Santo Ângelo-RS), Advogada, Pesquisadora do Direito e Processo do Trabalho, da Filosofia Crítica, da Sociologia Crítica, mormente dos estudos de Axel Honneth e Nancy Fraser.
Email: ellarav@hotmail.com

Juliane Altmann Berwig

Doutoranda em Direito na Universidade do Vale do Rio dos Sinos com Bolsa pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) pelo Programa de Excelência Acadêmica (Proex). Mestre em Direito pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos, especialista em Direito Ambiental Nacional e Internacional pela Universidade Federal do Estado do Rio Grande do Sul e graduada em Direito pela Universidade de Santa Cruz do Sul. Professora no curso de Direito da Universidade FEEVALE. Pesquisadora na área Ambiental com ênfase na Teoria do Risco e Nanotecnologia. Presidente da Associação Gaúcha dos Advogados de Direito Ambiental Empresarial AGAAE. Autora do livro *Direito dos Desastres na exploração offshore do petróleo*.
Email: juliane@berwig.com.br

Wilson Engelmann

Doutor e Mestre em Direito Público pelo Programa de Pós-Graduação em Direito (Mestrado e Doutorado) da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS/RS/Brasil; Professor deste mesmo Programa das atividades: “Transformações Jurídicas das Relações Privadas” (Mestrado) e “Os Desafios das Transformações Contemporâneas do Direito Privado” (Doutorado); Coordenador Executivo do Mestrado Profissional em Direito da Empresa e dos Negócios da Unisinos; Líder do Grupo de Pesquisa JUSNANO (CNPq); Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq.
E-mail: wengelmann@unisinos.br

RESUMEN

Los desastres tecnológicos, desde su origen en la Revolución Industrial, forman parte de la realidad de la sociedad, con frecuentes perjuicios que parten de la pérdida de vidas al compromiso de servicios ecosistémicos. Estos eventos traen la lección de que el desarrollo de las tecnologías debe venir acompañado por el diagnóstico de sus riesgos, a través del equilibrio entre el conocimiento y la seguridad, entre la probabilidad y la potencialidad de sus daños. Ante este contexto, el artículo objetiva inicialmente narrar el desastre de Bhopal en Sheila Jasanoff y, en el segundo momento analizar los desastres bajo el aspecto sistémico que marca la sociedad de riesgo. Por lo

tanto, se utilizará de la investigación bibliográfica y de la matriz sistémico-constructivista como metodología, a fin de demostrar la complejidad que circunda las estrategias de prevención de riesgos de desastres, teniendo en cuenta la transferencia de tecnología entre Estados y las vulnerabilidades preexistentes.

Palabras claves: desastres; Bhopal; riesgos tecnológicos; derecho de saber.

THE BHOPAL DISASTER: RISKS AND VULNERABILITIES FROM TRANSFER OF TECHNOLOGIES AND THE RIGHT TO KNOW

Abstract: *Technological disasters, since its origin in the Industrial Revolution, are part of the reality of society, with frequent losses from the loss of lives to the compromise of ecosystem services. These events carry the lesson that the development of technologies must be accompanied by the diagnosis of their risks through the balance between knowledge and safety, the likelihood and potentiality of their damages. In this context, the article aims initially at narrating the disaster of Bhopal in Sheila Jasanoff and, in the second moment to analyze the disasters under the systemic aspect that marks the society of risk. Therefore, we will use bibliographical research and the systemic-constructivist matrix as a methodology to demonstrate the complexity surrounding disaster risk prevention strategies, taking into account technology transfer between states and pre-existing vulnerabilities.*

Keywords: *disasters; Bhopal; technological risks; right to know.*

INTRODUCCIÓN

La sociedad moderna experimenta una exposición a los riesgos tecnológicos sin precedentes. Los riesgos que se concretaron en desastres con alto poder de destrucción, Bhopal (1984), Chernobyl (1986), Golfo de México (2010), Fukushima (2011) y Mariana (2015), son los más conocidos mundialmente. Todos estos eventos son derivados de los modelos económicos de producción dinámica que, conectados por la globalización, han posibilitado el desarrollo ágil. Por otro lado, la deficiencia en la gestión de los riesgos implicados resulta en serios daños humanos y ambientales que se pulverizan en el espacio y se perpetúan en el tiempo.

En este escenario, los desastres antropogénicos (causados por la acción humana) de cuño tecnológico (químicos), posibilitan la contención de su “chispa”. Dada su iniciativa tecnológica permiten y exigen una gestión de riesgos para la prevención del evento causante del desastre. O sea, a diferencia de los desastres naturales (de causa geológica, climatológica, meteorológica, biológica) que no permiten un control al inicio del evento, pero sólo a las consecuencias de estos (respuestas de emergencias, mitigación y reparación).

En esta línea, el presente artículo tratará sobre el desastre tecnológico (químico) de Bhopal, ocurrido el 3 de diciembre de 1984, uno de los más importantes de la historia. El objetivo inicial es narrar las causas y consecuencias de este desastre, trayendo el soporte necesario para en el segundo momento comprender los desastres ambientales en la sociedad de riesgo. Con este marco teórico, se pretende demostrar la importancia y los parámetros de análisis de los riesgos y vulnerabilidad en desastres derivados de transferencias de tecnologías entre Estados y el “derecho de saber” (“right to know”) como un importante atención para la prevención y la mitigación del daño de desastres.

Para eso, a partir de la teoría sistémica de Niklas Luhmann, el artículo se utilizará de la investigación bibliográfica y de la matriz sistémico-constructivista como metodología, a fin de demostrar la complejidad de la sociedad de riesgos que comprende los desastres para sus estrategias de prevención. Por lo tanto, el problema a ser enfrentado es la importancia del análisis de los riesgos ante y las vulnerabilidades del local alcanzado en transferencia de tecnología entre Estados y el papel que “el derecho del saber” puede representar en este escenario.

La hipótesis de solución del problema, fundamentado en la teoría

sistémica, será pautada inicialmente en la demostración del paradigma entre el desarrollo económico y los riesgos de la tecnología. Los cuales, contextualizados, permiten la comprensión de las vulnerabilidades, a partir de las cuales posibilitan la construcción de los apuntes necesarios para la divulgación de la información (“derecho del saber”) en la prevención y mitigación de los riesgos tecnológicos.

Para ello, en el primer tópico se abordará el desastre de Bhopal bajo el sesgo fáctico, es decir, sus causas y consecuencias. En el segundo ítem serán analizadas las particularidades de la sociedad de riesgo en lo que se refiere a los riesgos de desastres antropogénicos en la transferencia de tecnologías entre Estados cuando hay la presencia de vulnerabilidades. El tercer tema discutirá sobre el derecho de saber, sobre la base de los estudios de Sheila Jasanoff, específicamente la comprensión de las vulnerabilidades y la necesidad de información, mediante el “derecho del saber” en la prevención de los riesgos de daños humanos y ambientales.

1 EL DESASTRE DE BHOPAL¹

En la madrugada del 03 de diciembre de 1984, Bhopal, en la India, una nube tóxica cubrió el cielo de la ciudad y se extendió por las aldeas alrededor de la fábrica de pesticidas de la Unión Carbide. La fábrica fue instalada en la capital de Madhya Pradesh en los años 70. El desastre causó enfermedades, muertes, contaminación de servicios ecosistémicos, y también cuestionamientos acerca de sus causas y consecuencias. El desastre ha completado 30 años en 2014. En este sentido, para comprender los hechos que contribuyeron a la ocurrencia del desastre y sus consecuencias, se hace importante el realineamiento de sus acontecimientos pretéritos y posteriores.

La Unión Carbide fue instalada con posibilidad de generación de renta y de empleos, frente a la cual la comunidad de la ciudad y de la región se mostró receptiva, dadas las condiciones precarias en que vivían. En el inicio de sus instalaciones, la planta era visitada a menudo por profesionales de la matriz americana, teniendo en cuenta los grandes logros alcanzados con la venta del insecticida (“Sevin” hoy de propiedad de Bayer) producido a partir del “carbaryl”, descubierto por la Unión Carbide, que pasó a ser comercializado en 1958.

Tras algunos años de la implantación, una empresa concurrente

¹ La información sobre el desastre se ha retirado de: JASANOFF, Sheila. The Bhopal disaster and the right to know. *In Soc. Sci. Med.*, vol. 27, n. 10, 1988, p. 1113-1123.

se estableció en las cercanías, lo que generó la disminución de las ventas de las toxinas agrícolas por la Unión Carbide. Por eso, con el objetivo de reanudar las ventas y reducir los costes de mantenimiento, la compañía redujo el cuadro de empleados, despidió también antiguos supervisores y contrató a otros con menos experiencia. En 1982, los inspectores de la empresa matriz verificaron que el entrenamiento de los trabajadores en Bhopal, era insuficiente. También, que había innumerables fallas técnicas, problemas en los equipos y en su mantenimiento. El socio de la compañía dejó bajo la autonomía de la fábrica de Bhopal las decisiones sobre cuestiones de seguridad. Sin embargo, ante la precariedad diagnosticada, la forma importada (de un país desarrollado) de producir, gestionar y organizar no condicionaba más con las condiciones de trabajo de la empresa importadora (de país subdesarrollado).

A partir de eso, los líderes de la Unión Carbide, matriz estadounidense y filial indiana, discutieron acerca del mantenimiento de la fábrica de Bhopal. Los líderes locales temían por la falta de empleo y renta a las personas que allí vivían, considerando que la mayoría de la población vecina dependía del trabajo en la empresa. En consecuencia, la decisión del mantenimiento de la fábrica.

En este momento, es imprescindible citar la lección de Beck, en el sentido de que el progreso sustituye al consenso y también sustituye, el cuestionamiento, del modo en que los fines justifican los medios, con consecuencias desconocidas o desconsideradas. En otras palabras: “el diablo de la economía se ha de santiguar con el agua bendita de la moral pública y adoptar una apariencia de santo en relación y a la previsión social y a la naturaleza” (BECK, 1998, p.238).

Después de la decisión de continuación de la operación de la empresa, el desastre ocurrió. El isocianato de metilo fue despejado al aire libre por falta de mantenimiento en la maquinaria. Se estima que 40 toneladas de gas fueron dispersadas por la tubería de la fábrica, alcanzando gran parte de la población de Bhopal.

Para aclarar, el isocianato de metilo (sigla en inglés: MIC) a una temperatura de 0°C y bajo la presión de 2,4 bar es líquido. Así, del accidente, la presión de los tanques de almacenamiento elevó a más de 14 bar y la temperatura de los depósitos se aproximó a 200°C. La causa probable del aumento de la presión y de la temperatura fue atribuida a la entrada de agua en uno de los tanques causando una reacción altamente exotérmica. Los vapores emitidos, en condiciones controladas, se neutralizan en las torres

de depuración. Sin embargo, una de estas torres estaba desactivada, lo que indujo a la liberación del producto, en forma gaseosa, “pura”, y altamente letal (JASANOFF, 1998, p.1113-1123).

Se estimó que 8.000 (ocho mil) personas murieron, como consecuencia directa de la fuga del gas. Los síntomas iniciales reportados fueron: fuertes dolores de cabeza y de estómago, ardor en los ojos, ardor de las vías respiratorias, deshidratación, vómitos, pérdida de conciencia y, en muchos casos, la muerte instantánea (JASANOFF, 1998, p.1113-1123).

El desastre fue causante además de víctimas inmediatas, víctimas trans-generacionales, pues pasados más de 30 (treinta) años, las personas todavía nacen con enfermedades genéticas, degenerativas, deformaciones físicas, enfermedades oculares, daños cerebrales, entre otros. La cadena de generaciones de los animales también ha sido dañada, con deformidades y enfermedades genéticas. La contaminación ha alcanzado incluso las capas freáticas, reflejando en la salud de la población, pues los alimentos cultivados en el local también fueron perjudicados, generando una cadena de daños.

Ante el evento, las causas apuntadas para su ocurrencia fueron: planta instalada en local poblado; ausencia de plan de contingencia; tecnología no relacionada con el grado de desarrollo (económico, social, legal) del lugar; trabajadores sin cualificación; falla en el almacenamiento y el acceso al isiocianato de metilo (MIC); gran cantidad de productos químicos almacenados; acceso irrestricto a los productos químicos; utilización de los productos sin sólidos conocimientos previos; la legislación de Medhya Pradesh era ineficiente; la atención de emergencia a las víctimas era precaria e ineficiente, ausencia de control de seguridad/salud de los trabajadores y de la población; las máquinas importantes en el proceso de fabricación de los pesticidas (enfriador y purificador) estaban averiadas; falta de información y conocimientos sobre el MIC y uso inapropiado del MIC y ausencia de instrumentos de mando y control (JASANOFF, 1998, p.1113-1123).

Según Morone y Woodhouse, el volumen desalentador de errores es una reminiscencia del “Three Mile Island” (TMI). La diferencia entre dos desastres que el TMI disponía de sistemas de control de catástrofes que impedirían los efectos graves para la salud de las personas, mientras que en Bhopal miles murieron o se han herido/ enfermas/intoxicadas. Así, aunque la industria química de Estados Unidos sea, en gran parte, auto-reglada, la mayoría de las plantas domésticas emplea tácticas de seguridad

relativamente sofisticadas, si bien, muchas veces no se instalan en las subsidiarias (MORONE; WOODHOUSE, 1998).

Después del desastre, en las palabras de Jasanoff, la Unión Carbide no asumió las responsabilidades por los daños derivados del desastre. Sólo pagó al gobierno de India, después de cinco años de disputa judicial, una indemnización irrisoria frente a la gravedad de la contaminación. La Unión Carbide fue incorporada por la Dow Chemical (MORONE; WOODHOUSE, 1998).

Los intentos de India para transferir las asunciones legales al fracaso de la planta de Bhopal de vuelta al país exportador de riesgo se mostró ardua. La acción ajusticiada por el gobierno de la India, en nombre de las víctimas de Bhopal, nunca ha ido a juicio. En su lugar, tras la discusión judicial sobre el caso en que debería juzgarse, la cuestión se resolvió en favor de la Unión Carbide, designando la justicia de India como competente, cuando entonces el autor de la acción (Gobierno de la India), en nombre de los ciudadanos afectados, aceptó la propuesta de acuerdo de Unión Carbide, de US\$ 470.000.000,00, en mayo de 1989. Este acuerdo no sólo puso fin a las reivindicaciones pendientes contra la Unión Carbide, resultantes del vaciamiento de gas, como también propició el término de las investigaciones sobre los hechos (JASANOFF, 2008).

Deva menciona que el desastre de Bhopal mató a más de 20.000 personas entre otros tantos problemas médicos y de degradación ambiental. El evento catastrófico no sólo expone las limitaciones de normas legales en la responsabilización de una empresa multinacional por un número de violaciones de los derechos humanos, como también ha desencadenado la alteración de leyes y la evolución de nuevos principios legales (DEVA, 2012).

Así, en los moldes de los estudios de Jasanoff, las relaciones de dependencia fueron inscritas dos veces. No sólo India necesitaba importar innovaciones de la Unión Carbide, en lo que se refiere a la tecnología para producción de plaguicidas, como también los Tribunales indios tuvieron que aceptar la estructura conceptual del derecho corporativo estadounidense en el modo de control (PATEL, PETLAKH, 2014).

Para ello, a partir de la descripción del desastre de Bhopal es posible comprender las fallas de seguridad, representadas en los riesgos, así como las vulnerabilidades preexistentes en el local que potenciaron los daños humanos y ambientales en la época. Dicho esto, para atender los objetivos del presente artículo es importante la comprensión de la sociedad

a partir de la visión sistémica y sus reflexiones a los eventos de desastres provenientes de la transferencia de tecnología.

2 LOS DESASTRES DE LA SOCIEDAD DE RIESGO EN LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍAS ENTRE ESTADOS

En primer lugar, cabe señalar que, el evento ocurrido en Bhopal no fue exclusivo, además de los innumerables tantos desastres en diferentes tecnologías, la transferencia de tecnologías entre Estados es tema de recurrente discusión.

Muchas personas en la India, especialmente los que viven en las zonas rurales, no tienen conocimiento adecuado, convirtiéndose en un objetivo fácil de explotación. Como menciona el autor Deva, la sociedad india es una “sociedad de supervivencia” (DEVA, 2012). En el mismo sentido, en México, no hay reglamentos para la protección de los trabajadores expuestos al amianto; los niveles de polvo de las fábricas de las exportaciones no son monitoreados, y los trabajadores no utilizan equipos de seguridad específicos (respiradores). Los empleados sólo reciben un salario mínimo y no se les informa de los peligros que enfrentan para la realización del trabajo (JASANOFF, 2008).

Morone y Woodhouse citan otros casos, como el de Dow Chemical (empresa que compró la Unión Carbide) y el de Chevron, que utilizaron el tercer mundo como “basura” para productos químicos peligrosos, especialmente el DDT (defensivo agrícola muy utilizado en todo el mundo). Por ejemplo, Ortho (una división de Chevron es un brazo de Standard Oil of California), en Costa Rica, es el principal importador de ocho pesticidas americanos prohibidos, o fuertemente restringidos: “paration”, “DDT”, “aldrin”, “dieltrin”, “heptacloro”, “clagano”, “clordano”, “ endrin “y” benceno-cloro “(BHC). En Ecuador, Shell, Velsicol, Bayer, American Cyanamid, Hercules y Monsanto son los principales importadores de pesticidas prohibidos en Estados Unidos. En Colombia, catorce empresas diferentes importan prácticamente todos los plaguicidas agrícolas en los Estados Unidos desde (MORONE; WOODHOUSE, 1998).

Morone y Woodhouse sugieren que el problema moral fundamental planteado por Bhopal puede ser traducido en los cuestionamientos: ¿las empresas prestan la obligación de garantizar la igualdad de protección contra los riesgos a través de las fronteras nacionales? ¿Las empresas sólo tienen la obligación de proporcionar la protección que sea exigida por la

ley del país receptor de la tecnología? (MORONE; WOODHOUSE, 1998).

Ahora bien, el escenario ideal sería lo de que el proceso de desarrollo fuera transparente, participativo y humano. Mediante la participación de todas las partes interesadas en el proceso de toma de decisiones en los negocios (DEVA, 2012). Por el contrario, “las transferencias de tecnologías peligrosas se basan en el hecho de que la evaluación de riesgos en países desarrollados es aislada y separada de los requisitos morales análogos en los países en desarrollo”, desencadenando en lo que los autores llaman “estrategia aislacionista.” Es decir, las transferencias de tecnologías de riesgo a otros países ocurren frecuentemente, pero los receptores imponen condiciones o sanciones de seguridad, que son, sin embargo, “típicamente mínimas o inexistentes”(MORONE; WOODHOUSE, 1998).

Por lo tanto, los riesgos derivados de las tecnologías, así como los que involucran productos químicos deben ser investigados, evaluados y gestionados, considerando su probabilidad y magnitud de causar graves daños ambientales (BERWIG, 2015, p.211-233). Las reacciones de los productos químicos, así como con el aire, agua, en diferentes condiciones de control, pueden venir a generar otros daños o incluso causar un efecto amplificador de daños.

En consecuencia, el análisis de los riesgos debe de ser incorporada a los procesos de desarrollo que lógicamente pueden traer desventaja para algunos sectores de la sociedad. En este sentido, es esencial, al hacer un balance de pros y contras, el gobierno considere adecuadamente los intereses de los afectados por proyectos de desarrollo. Además de expandir y fortalecer el alcance de la evaluación de impacto humano y ambiental. El Estado no debe abdicar de su deber de protección en favor de los intereses del sector empresarial (DEVA, 2012).

Jasanoff registra que el desastre de Bhopal revela “los costes humanos de la globalización”, y que también ilustró la incapacidad de la ley y de la ciencia de restaurar el orden, tras el resultado del choque radical entre diferentes culturas, conocimiento y justicia (en razón de la implantación de la tecnología americana en suelo indiano) (JASANOFF, 2008). Morone y Woodhouse que los riesgos de la transferencia de tecnología son vistos por las grandes empresas como obligaciones desnecesarias, no siendo responsables de la protección de todas las personas, sino el Estado receptor. Es decir, al instalarse en otro Estado, en razón de los beneficios, éstas no tendrían responsabilidad hacia la seguridad. (MORONE; WOODHOUSE, 1998).

Otra tesis defendida es del consentimiento. Es decir, aunque los riesgos transferidos amenazan la seguridad individual, se argumenta que los beneficiarios de la tecnología las han consentido. Esta tesis descansa, en parte, bajo la teoría económica clásica del salario de compensación, pues cuando las personas asumen puestos de riesgo para recibir salarios más elevados ellas implícitamente estarían consintiendo con éstos. Por analogía, los defensores del argumento de consentimiento sostienen que la institución de mayores riesgos para la salud pública es aceptable, porque los ciudadanos voluntariamente aceptan cambiar alguna seguridad por mayores beneficios públicos, como economía más fuerte, o mejor nivel de vida. (MORONE; WOODHOUSE, 1998).

Aunque haya teorías en la defensa de la aceptación de los riesgos a cambio de beneficios económicos, y/o sociales, es necesario que se analice tal punto de vista con la debida agudeza. Esto porque, aunque, especialmente en los países en desarrollo, el anhelo de la prosperidad material es expresivo, esto no significa que los trabajadores, la población y el medio ambiente estén dispuestos a someterse a los riesgos y a sufrir los daños, incluso ir contra los derechos Humanos.

En la línea de Beck, la transferencia de la tecnología de la Unión Carbide a la planta de Bhopal no fue mera coincidencia, lo que ocurrió fue una fuerza de choque entre la pobreza extrema y los riesgos extremos en un lugar donde la población carente y desempleada presentó mayor receptividad a la tecnología, la cual fue vista como una oportunidad de trabajo y prosperidad (BECK, 1998, p. 48-53).

Los conflictos derivados del reparto de riquezas se sustituyen por los problemas derivados de la producción, definición y reparto de riesgos técnico-científicos. El proceso de modernización entonces se vuelve reflexivo y deja de atenerse a las cuestiones de aplicación de tecnologías y pasa a preocuparse por la gestión de si mismas (BECK, 1998, p. 25-26).

Según Georgi, los países subdesarrollados solo son considerados como tales, desde la perspectiva situacional de los países desarrollados. Mientras imponen sus políticas en virtud de su potencia económica, pueden legítimamente tener como objetivo de su desarrollo el mantenimiento del subdesarrollo en los otros países (GEORGI, 1994, p.45-54). Así, en el caso analizado, como la población local no tenía conciencia de los riesgos, la elección de Bhopal fuera, realmente, la “mejor” para la compañía estadounidense, ya que “la evidencia de la miseria impide la percepción de los riesgos” (BECK, 1998, p. 51). También, la amenaza de

la pérdida de empleo sirvió de pretexto para aumentar la producción y, con ello, la emisión de desechos industriales y la falta de investigación y “publicización” de sus efectos tóxicos.

La producción de riesgos y el desconocimiento de sus efectos encuentran interés en las ventajas de la productividad, o, según Habermas, en un interés crecientemente productivo de conocimiento (HABERMAS, 1975, p.291-302). En este sentido, Georgi (1994, p.49) señala que:

La sociedad moderna se caracteriza por su gran capacidad de controlar las indeterminaciones. Y así, de producirlas. Esta paradoja añade la necesidad de protección y seguridad. Es la necesidad de actuar para que las indeterminaciones no adquieran valor de estructura: la necesidad de evitar que la desviación se establezca. Digamos que es la necesidad de evitar esa normalidad de grado inferior, que fluye por debajo de la normalidad que conocemos cuando la razón está en sintonía con el tiempo. Esta normalidad de grado inferior produce inseguridad. Naturalmente, en la medida en que crece la certeza de que las indeterminaciones que entran nuevamente en la esfera de esta segunda normalidad pueden ser imputadas a las decisiones, buscando otras decisiones.

Así, el objetivo de la sociedad moderna fundamentado en el desarrollo sin el seguimiento de la gestión de riesgos, ya ha sido comprobado como ineficiente, ante la potencialidad de los daños humanos y ambientales que pueden ser causados. Por lo tanto, los desastres, dada su magnitud y complejidad, con el golpe de gran parte de una sociedad, diversos bienes y servicios, se consideran acontecimientos sistémicos. En razón de esta perspectiva la teoría desarrollada por Niklas Luhmann se demuestra eficaz para la comprensión de los desastres y búsqueda de formas de prevención (BERWIG, 2015, p.32-33).

Así, a partir de la visión sistémica de Luhmann, la sociedad se presenta con características de un sistema, permitiendo la comprensión de los fenómenos sociales a través de los lazos de interdependencia que los unen y los constituyen en una totalidad. En consecuencia, la sociedad está formada por diversos sistemas diferenciados funcionalmente, los cuales están conectados por la comunicación. Los límites de la sociedad son los límites de la comunicación, ya no siendo posible aislarse dentro de la sociedad en virtud de la comunicación, la sociedad moderna se constituye como una sociedad global (ROCHA, 2007, p.51).

El proceso de modernización ha hecho que el sistema social sea

aún más complejo y multifacético, no siendo este capaz de controlarse a sí mismo. El proceso, entonces, es aplicado, ya que la sociedad vive bajo el dominio absoluto de la modernización de la industria. Esta modernización, sin embargo, en virtud de su autonomía, sustrae de sí misma los propios fundamentos. Nace de tal modo, una segunda modernidad que es la sociedad de riesgo. Esta sociedad comienza donde fallan los sistemas de normas sociales que prometían seguridad, por la incapacidad de controlar las amenazas que provienen de las decisiones frente a los nuevos desafíos. Las amenazas son diversas, de naturaleza ecológica, tecnológica y política (GEORGI, 1994, p.45).

La respuesta a estos hechos está en la preocupación por la acumulación de poder del “progreso” tecnológico-económico que cada vez más ofusca la producción de riesgos. En este aspecto, se puede decir que la modernidad tardía y la producción social de riqueza se acompañaron sistemáticamente por la producción social de los riesgos (BECK, 2010, p.23). En esta ecuación, la velocidad es directamente proporcional a la producción de los riesgos. Consisten estos acontecimientos, provenientes del crecimiento desordenado, en verdad, en generación de riesgos a la sociedad, con efectos que establecen vínculos con el futuro, o sea, consecuencias soportadas por las futuras generaciones (BERWIG, 2015, p.28). Hechos estos claramente verificados en el desastre de Bhopal en que la vulnerabilidad social presentada por el subdesarrollo fue el combustible para la búsqueda acelerada y descuidada del desarrollo.

De este modo, en la sociedad de riesgo, los desastres son cada vez más común por lo que debe haber una orientación jurídica adecuada que asegure que los desastres sean regulados y previstos y que estén cubiertos en acciones de mando y control, los más variados riesgos, es decir, la legislación debe ser amplia y completa. Como defendido por Farber, el Derecho (Ambiental) exige un proceso complejo, multifacético, que demanda un abordaje sistemático. Además, según el autor, los desastres representan un problema global, de modo que las soluciones deben ser igualmente transnacionales (FARBER, 2012, p.2-15).

Todavía, según Carvalho, “la actualidad está trayéndonos a una normalización de las consecuencias de aquella formación social (Sociedad Postindustrial), es decir, se está frente a la concretización de los riesgos desatendidos, en una normalización de los desastres” (CARVALHO, 2013). Beck, en este sentido afirma que las innovaciones son proyectadas sin que sean consideradas sus consecuencias, pues muchas veces las mismas ni

mismo son conocidas (BECK,1998, p.241):

Las ciencias experimentales, al proyectar innovaciones, quedan separadas en su concepción y en su relación institucional de las consecuencias técnicas y de las consecuencias de las consecuencias que ganaran. El desconocimiento de las consecuencias y la ausencia de responsabilidad forman parte del programa de desarrollo de la ciencia. El potencial transformador de la modernidad empieza a resquebrajarse por los “efectos secundarios latentes”, que, por una parte, generalizan los riesgos para la existencia y, por otra, actualizan lo que era latente. Lo que no vemos ni queremos siempre cambia el mundo clara y amenazadoramente.

En el caso del desastre de Bhopal, la falta de organización en la planta era evidente, antes incluso del fatídico ocurrido. En la línea de Beck, la división del trabajo sería una irresponsabilidad general. Las causas de los accidentes se diluyeron en el sistema de trabajo, siendo cada etapa de producción una causa y también un efecto. Así, la idea del sistema, en el análisis de los riesgos, se muestra extremadamente válida para la percepción de que “se puede hacer algo y seguir haciéndolo sin tener que responsabilizarse personalmente de eso (...). Se actúa físicamente sin actuar moral y políticamente. (...). De este modo se busca un culpable a la vista del inminente desastre ecológico. (BECK, 1998, p.39).

Conforme a Farber (2010), los desastres, además de lo mencionado, se potencian en razón de la interdependencia económica entre empresas del mismo o de otro Estado, en la vulnerabilidad social y económica de los trabajadores y de la población de los países en desarrollo, en la ocupación de áreas de riesgo y el compromiso de sectores esenciales, en consecuencia de aquella ausencia de stocks, conforme también apuntan Carvalho y Damacena (2013, p.56).

En esta perspectiva, los riesgos de daños, se reparten de manera desigual, en general las zonas residenciales baratas se localizan en las regiones de las áreas industriales, frente a ello, los riesgos no anulan, sino que fortalecen la sociedad de clases (BECK, 1998, p.39). En el caso, de Bhopal, fue lo que ocurrió, los trabajadores residían cerca de la misma, siendo la vulnerabilidad, el hecho crucial para el gran alcance de las consecuencias del desastre.

Conforme a Carvalho y Damacena (2013, p.47), a partir de la teoría sistémica de Luhmann, la combinación de factores (causas) ocasiona

el “compromiso de la estabilidad sistémica”, que repercute en la estabilidad social, generando “irradiación y retroalimentación de sus causas y hechos “policontextuales” (económicos, políticos, jurídicos, científicos). Así, en Bhopal, la falta de conocimientos, información, entrenamiento, mantenimiento de las máquinas, vulnerabilidad de la población local, tratamiento adecuado a las víctimas, generó un agravamiento de los daños, debido a la irradiación y retroalimentación de los resultados catastróficos del desastre.

Se añade al hecho de que el desastre desencadena una serie de efectos a lo largo del tiempo, que pueden ser en magnitud menor de la catástrofe inicial, en números, pero no menos importantes (SMITH, 2005). En el objeto de este estudio esta característica está fuertemente marcada por las consecuencias del desastre, que causó muchas muertes inmediatas, pero también muertes y enfermedades posteriores. Así, también el perjuicio a los servicios ecosistémicos a corto, mediano y largo plazo y la salud de las personas a animales, ante el nacimiento de seres con deformidades y problemas mentales.

La concepción de desastres se concentra en eventos “inesperados” y significativos en términos de pérdidas de vidas humanas y pérdidas materiales (CARVALHO; DAMACENA, 2013, p. 22). Pero, como señala Dauber, “desastre” es en la práctica un término maleable. “Los desastres generalmente se ven como inesperados y sorprendentes. Sin embargo, deberían ser esperados y prevenidos a través de la efectiva utilización de las informaciones, de la comunicación y del conocimiento disponible, por los actores interesados (DAUBER, 1998, p. 967).

En búsqueda de una respuesta, Farber (2010) afirma que la planificación de gestión de riesgos de desastres eficaz, debe responder por “actos de naturaleza, [...] debilidades de la naturaleza humana, y [...] efectos de la tecnología”. Además, se debe considerar que los daños derivados de desastres no pueden ser vistos como aleatorios, sino como reflejos de fallas de la sociedad en mitigar los riesgos de forma adecuada (FARBER, 2012, p.02).

Para ello, el presente punto objetivó analizar las causas del desastre ambiental en Bhopal y de qué manera este desastre puede ser interpretado a partir de la teoría sistémica de Niklas Luhmann. En este sentido se verificó que el desastre de Bhopal fue consecuencia de una serie de hechos, los cuales combinados con la vulnerabilidad de la población local por el desconocimiento a los riesgos, tuvo sus daños potencializados

a partir de una “chispa” un desastre tecnológico.

3 APRENDIENDO CON EL DESASTRE DE BHOPAL: EL DERECHO DE SABER (“THE RIGHT TO KNOW”)

Después del desastre de Bhopal, la discusión sobre los riesgos de las transferencias de tecnologías entre Estados y la necesidad de información sobre productos, tecnologías y riesgos se ha vuelto más presente. Uno de estos artículos, titulado “The Bhopal disaster and the right to know”, (JASANOFF, 1988, p. 1113-1123) de la indiana Sheila Jasanoff, tuvo como objetivo abordar los obstáculos para la creación de políticas eficientes de información cuando las tecnologías se transfieren más allá de las fronteras de los Estados. El artículo alcanzó fama mundial, ya que abordó el tema del desastre con mucha propiedad por este motivo, fue elegido para servir como base para el presente artículo.

Turner sugiere que la información necesaria para prevenir desastres es de cuatro órdenes: 1) totalmente desconocidas: no se sabe cómo prevenir; 2) conocidas, pero no son totalmente apreciadas; 3) conocidas, pero no son analizadas y evaluadas en conjunto con otras informaciones, en el momento oportuno, o 4) posibles que sean conocidas, sin embargo no pueden ser apreciadas porque aún no hay conocimiento suficiente, o porque no hay caso para la aplicación de las mismas (JASANOFF, 1988, p. 1113-1123).). O sea, la información justamente consagra la importancia del conocimiento acerca de los riesgos que involucran determinada actividad, en pro de la desmonopolización de las informaciones científicas o técnicas. No obstante, este se conecta con la posibilidad de Participación en la prevención de los riesgos y daños (CARVALHO, DAMACENA, 2013, p.44-45).

En Bhopal, las informaciones fueron de segunda orden. Es decir, muchos expertos podrían haber contribuido a la prevención, o mitigación de los daños del desastre, a través de conocimientos al respecto: de la toxicidad y de la reactividad del isocianato de metilo, de los riesgos del proceso de fabricación de los plaguicidas en el lugar, de las condiciones de la operación en la planta y de cómo manejar una catástrofe que involucra el isocianato de metilo. Al revés, la ignorancia y la falta de información coexistieron con el conocimiento y el deseo aparentemente deliberado de evitar la responsabilidad por el conocimiento (JASANOFF, 1988, p. 1113-1123).

Así, el desastre químico en Bhopal trajo a la superficie la cuestión del derecho de saber, del derecho a la información, del derecho al conocimiento, con el fin de adaptarse a las legislaciones para que los involucrados pudieran tener informaciones acerca del uso de tecnologías peligrosas.

A partir de la experiencia de Bhopal, la autora pretendió responder cuestiones en relación al derecho del saber. En principio, establece que quien posee el derecho de saber acerca de las operaciones que podrían causar daños son las directamente expuestas a los riesgos: empleados y la sociedad. Estas personas, no tuvieron la oportunidad de hacer una elección en la aceptación o rechazo a los riesgos. De esta forma, la información habría posibilitado medidas de precaución por parte de ellos (JASANOFF, 1988, p. 1113-1123).

Deva argumenta que el desastre de Bhopal podría haber sido evitado, o al menos haber sido mucho menor, si las personas hubieran tenido acceso a la información correcta para tomar medidas preventivas apropiadas (DEVA, 2012). Así, el conocimiento también auxiliaría en la actuación del gobierno de los médicos y enfermeros, de la policía, de los bomberos y de otros responsables por la atención de emergencia y en el auxilio de los afectados. En el caso, los médicos no tenían conocimientos acerca de los procedimientos de urgencia, pronta atención y medicamentos para tratar a los trabajadores y la población que fue afectada con la fuga del gas. Tienen que tratar a las víctimas sin saber lo que necesitaban para mitigar el sufrimiento derivado del envenenamiento (JASANOFF, 1988, p. 1113-1123).

Bhopal hizo con que los debates sobre el derecho de saber fueran vistos como importantes, incluyendo el derecho de las poblaciones de países en desarrollo de tener conocimiento de las tecnologías empleadas por empresas extranjeras en su territorio. Por lo tanto, las informaciones respecto a los riesgos deben estar a la disposición de los trabajadores y de la población en un lenguaje apropiado para que las personas laicas puedan entenderlas. Las comunidades deben saber acerca de los riesgos de catástrofes, siendo informadas sobre cómo actuar y qué hacer en el caso de que se produzca un desastre. De la misma forma, los órganos no gubernamentales también podrían actuar en defensa de los trabajadores y de las comunidades, tanto informándolos sobre los riesgos, como en acciones de prevención y de acciones post-catástrofe (JASANOFF, 1988, p. 1113-1123).

En este sentido, vale mencionar el Informe Especial de las Naciones Unidas en asuntos de derechos culturales, en el que Farida Shaheed sugiere que el derecho a la ciencia engloba cuatro elementos distintos: el derecho de acceso a los beneficios de la ciencia por todos sin discriminación; la oportunidad para que todos puedan contribuir en la investigación científica; la obligación de proteger a todas las personas contra las consecuencias negativas de la investigación científica en la alimentación, la salud, la seguridad y el medio ambiente; y la obligación de garantizar que las prioridades científicas se centren en la investigación sobre cuestiones clave para los más vulnerables (UNGA, 2011). Por lo tanto, este pasaje se relaciona íntimamente con el derecho del saber, ya que la vulnerabilidad de los afectados en el desastre debería haber sido prioritaria en la acción de la empresa, mediante la divulgación de informaciones claras y correctas.

Además, la información debe hacerse pública, especialmente cuando esta responsabilidad se divide entre varios actores, permitiendo a las personas involucradas recurrir, cuestionar y cobrar. En el caso de Bhopal, se demostró que la línea de comunicación entre los operadores y aquellos que debían tener la información sobre los productos manipulados en la planta era muy tenue. Tras el desastre, Estados Unidos votó en contra de una resolución de la ONU sobre la compilación de los productos prohibidos o de uso restringido en varios países. Esto demostró que las políticas de acción en Bhopal se construyeron sobre la base de las políticas de la multinacional con sede en los Estados Unidos, sin tener en cuenta las peculiaridades locales (JASANOFF, 1988, p. 1113-1123).

Con ello, se cree que ha faltado integración y comunicación entre los actores, de modo que Bhopal acabó siendo el resultado del total descuido de los involucrados, lo que afectó sobremanera a la comunidad ya vulnerable y extiende sus efectos dañinos de la fuga hasta hoy, pasados más de 30 años.

Manfredi argumenta que la responsabilidad limitada lleva a ineficiencias de los costes de la internalización (desastres). El riesgo de una actividad financiera depende del grado de variabilidad de los resultados posibles. Cuanto mayor es el grado de variabilidad, mayor es el riesgo. Por lo tanto, cuando los inversores deciden si una inversión es positiva y cuánto estarían dispuestos a pagar por ello, deben evaluar los posibles resultados futuros, positivos y negativos. Así, un hecho importa la comprensión de las externalidades resultante de la responsabilidad limitada de los accionistas,

a un comportamiento ineficiente, con poco incentivo a evitar posibles desastres, dado la limitación indemnizatoria a las víctimas, al procesar a sus accionistas (MANFREDI, 2017).

Por último, en cuanto a lo que debe ser de conocimiento de las personas, en el caso de Bhopal, la potencialidad de toxicidad del MIC debería haber sido informada.² Las consecuencias dañinas a las víctimas podrían haber sido menores, los médicos podrían haber actuado de forma más eficiente en el tratamiento (JASANOFF, 1988, p. 1113-1123).

Guzman considera que la evaluación de los peligros, vulnerabilidad y riesgos estructuran la estimación e identificación de los riesgos, su probabilidad de ocurrencia y consecuencias. Estos datos analizados en conjunto con las vulnerabilidades existentes o potenciales, dan estimaciones para decidir si es deseable reducir las probabilidades de protección a las personas y el medio ambiente (GUZMAN, 2002).

Para ello, en el caso de Bhopal era necesario tener el conocimiento: i) acerca de cuántas personas podrían morir, si un accidente grave ocurría en Bhopal; ii) de que el desastre podría ser peor si las condiciones climáticas estuvieran desfavorables; iii) la necesidad de realizar un estudio de impacto ambiental antes de la recepción de licencia gubernamental para construcciones e instalaciones peligrosas; iv) la necesidad de realizar estudios sobre posibles daños a las plantas ya los animales, al suelo y al suministro y agua y de alimentos, a corto, medio y largo plazo (JASANOFF, 1988, p. 1113-1123).

A la vista de lo expuesto, la principal lección de Bhopal es que el riesgo de catástrofe industrial puede reducirse sólo si el conocimiento se combina con la acción preventiva. Sin embargo, en el caso, el conocimiento no acompañó su transferencia a la India. La empresa utilizó la vulnerabilidad del local para obtener ventajas. (JASANOFF, 1988, p. 1113-1123). En este sentido, el ejemplo de Bhopal debe servir para atender a la prevención discriminatoria resultados, mediante la priorización de las necesidades de los vulnerables, y la protección contra las consecuencias negativas de transferencia de tecnología (MORGERA, NTONA, 2017).

Con ello, un desafío para las políticas de derecho de saber es colmar las llaves de información y las lagunas de comunicación que puedan surgir en el transcurso de la transferencia de tecnología. El diseño de las nuevas leyes de derecho a saber para las tecnologías transferidas

² Sigla en inglés del isocianato de metilo, como se explicó anteriormente.

debería ser una importante preocupación, además de ser más sistemática para cubrir más los riesgos. Además, la evaluación probabilística del riesgo y el análisis de impacto ambiental deberían hacerse, requisitos para la implantación de instalaciones peligrosas (MORGERA, NTONA, 2017).

Otros sí, los países importadores tienen que construir una infraestructura técnica y administrativa capaz de generar y transmitir informaciones para control de riesgos. Para ampliar esa visión parcial, los importadores, consumidores y potenciales víctimas de tecnología tienen que armar con conocimientos para que puedan juzgar la adecuación de las diferentes opciones tecnológicas. En la Conferencia de Cumpleaños de 20 años del Desastre de Bhopal, en 2004, surgieron las siguientes recomendaciones: a) “que las informaciones sobre el desastre deberían ser de conocimiento público, en lo que corresponde a las causas del desastre y los detalles de las causas relativas a las causas muertas, en las semanas, meses y años transcurridos desde 1984 “; b) “las lecciones de Bhopal deberían ser tema en los cursos de Ingeniería, Medicina y Economía”, ante su importancia como modelo a no ser seguido; c) que “los países que no poseen tecnología avanzada deben tener mucha preocupación por la ejecución de las operaciones, creando instrumentos de mando y control e instrumentos económicos para hacer planes de producción seguros”; d) que “los gobiernos deben crear condiciones y políticas públicas con la finalidad de informar a la población acerca de los riesgos, y para que no establezcan sus residencias cerca de industrias”; e) que las industrias deben demostrar preocupación por la seguridad en todos los niveles de la operación y preparar planes de contingencia y de evacuación de la población de las cercanías de la fábrica. Informar a las comunidades locales sobre las respuestas adecuadas sobre el lanzamiento de la sustancia; f) que “la comunidad debe ser consciente de los peligros potenciales y familiarizarse con las prácticas de respuesta adecuadas a las emergencias” (LABANCA, 2010).

En 2005, el gobierno de la India también promulgó la Ley de Derecho a la Información para permitir a los ciudadanos acceder a la información bajo el control de las autoridades públicas, para aumentar la transparencia y la responsabilidad en la gobernanza (DEVA, 2012).

La UNESCO (MELDEL, 2009) también propuso principios de derecho a la información, de derecho de saber:

PRINCIPIO 1 - DIVULGACIÓN MÁXIMA. La legislación sobre libertad de información debe guiarse por el principio de la máxima divulgación;

PRINCIPIO 2 - OBLIGACIÓN DE PUBLICAR. Los organismos públicos deben tener la obligación de publicar información esencial;

PRINCIPIO 3 - PROMOCIÓN DE UN GOBIERNO ABIERTO. Los organismos públicos deben promover activamente la apertura del gobierno;

PRINCIPIO 4 - ABRANGENCIA LIMITADA DE LAS EXCEPCIONES. Las excepciones deben ser claras y estrictamente definidas y sujetas a rigurosas pruebas de “daño” e “interés público”

PRINCIPIO 5 - PROCEDIMIENTOS QUE FACILITEN EL ACCESO. Las solicitudes de información se procesarán con rapidez y justicia, con la posibilidad de un examen independiente en caso de rechazo

PRINCIPIO 6 - COSTOS. Las personas no deben ser impedidas de hacer pedidos de información debido a los altos costos involucrados.

PRINCIPIO 7 - REUNIONES ABIERTAS. Las reuniones de órganos públicos deben ser abiertas al público;

PRINCIPIO 8 - LA DIVULGACIÓN TIENE PRECEDENCIA. Las leyes que no estén de acuerdo con el principio de la máxima divulgación deben ser revisadas o revocadas.

PRINCIPIO 9 - PROTECCIÓN PARA LOS DENUNCIANTES. Los individuos que traen a público información sobre actos ilícitos -los denunciantes- necesitan ser protegidos.

Asimismo, una recomendación importante es que los planes de adaptación deben priorizar a los más vulnerables, es decir, locales con infraestructura menos desarrollada, comúnmente en países subdesarrollados. En la gestión de los riesgos de desastres, deben ser concebidas e implementadas con una participación significativa de toda sociedad. Las cuestiones de desigualdad y de justicia ambiental deben ser asociadas a los estudios de impactos y de adaptación para la prevención de

los desastres (PROGRESS REPORT, 2010).

CONCLUSIÓN

El desastre de Bhopal causó: la muerte de miles de personas; contaminación del suelo, del aire y del agua; demostró la ineficiencia de la justicia en cuanto a la respuesta dada a las víctimas; se ha evidenciado que la transferencia irresponsable de tecnologías entre países desarrollados y en desarrollo es causante de perjuicios a las poblaciones de éstos, pues no respeta las diferencias sociales, económicas y culturales de los mismos, sea en su operación sea, posteriormente al cierre de las actividades.

En este sentido, las operaciones ocurrieron sin el debido entrenamiento de los trabajadores y de los supervisores, así como sin informaciones (mínimas que sean) a los trabajadores ya la población, respecto de lo que se realizaba en el emprendimiento. Esa transferencia de tecnologías y los riesgos son el retrato de la sociedad de riesgo, una sociedad compleja en que los daños derivados de la industrialización se esparcen en el espacio y se perpetúan en el tiempo. En este sentido, los desastres no poseen una sola causa, sino que son consecuencia de la combinación de varios hechos que se combinan, generan la irradiación y retroalimentación de sus causas y hechos policontextualmente.

El problema propuesto para este artículo fue analizar la justificación de la averiguación del riesgo y del derecho del saber ante el desarrollo tecnológico y sus consecuencias dañosas, cuando la transferencia de tecnología entre estados. En este sentido, la hipótesis de solución se confirmó, pues, la sociedad actual, conforme a la teoría sistémica de Niklas Luhmann, es una correlación marcada por la complejidad y sus riesgos sistémicos. Este modelo de sociedad no controla la magnitud de los daños en la ocurrencia de un desastre, especialmente en lo que se refiere al caso analizado, cuando la transferencia de tecnología entre Estados, no atentó a las vulnerabilidades y conocimiento locales. Así, en el caso analizando, con el objetivo de reducir los daños derivados de desastres el derecho del saber se revela de exponencial importancia, posibilitando la divulgación de informaciones a los posibles objetivos de riesgo. Por lo tanto, según se explicó priorizada la divulgación de informaciones sobre los riesgos implicados en la tecnología transferida, los daños resultantes de los desastres podrían haber sido, evitados, mitigados y reparados con mayor eficiencia.

REFERENCIAS

BECK, Ulrich. *La sociedad del riesgo – Hacia una nueva modernidad*. Barcelona: Paidós Ibérica, 1998.

BERWIG, Juliane Altmann. *Direito dos desastres na exploração off shore do petróleo*. Curitiba: Juruá, 2015.

CARVALHO, Délton Winter de. Por um direito dos desastres ambientais. In STRECK, Lenio Luiz; ROCHA, Leonel Severo; ENGELMANN, Wilson (orgs.), *Constituição, Sistemas Sociais e Hermenêutica*, n. 9, São Leopoldo: UNISINOS, 2012.

CARVALHO, Délton Winter de; DAMASCENA, Fernanda Dalla Libera. *Direito dos Desastres*. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013.

DAUBER, M. L. 1998. Let Me Be Next Time ‘Tried By Fire’: Disaster Relief and the Origins of the American Welfare State. In *Northwestern University Law Review*, 1998.

DEVA, Surya. *Access to Justice: Human Rights Abuses Involving Corporations – India*. International Commission of Jurists, 2012. Disponível em: <<https://ssrn.com/abstract=2034813>> Acesso em: 10 set. 2017.

FARBER, Daniel, et. al.. *Disaster, Law and Policy*. New York: Aspen Publishers, 2010.

FARBER, Daniel. *Disaster law and emerging issues in Brazil*. In *Revista de Estudos Constitucionais, Hermenêutica e Teoria do Direito (RECHTD)*, jan./jun./2012, São Leopoldo: UNISINOS, 2012.

GEORGI, Rafaelle de. O risco na sociedade contemporânea. In *Sequência*, nº 28, junho/94, Florianópolis: UFSC, 1994.

GUZMAN, Manuel M. *Towards total disaster risk management approach*. 2002. Disponível em: <<http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/apcity/unpan009657.pdf>>. Acesso em: 31 maio 2017.

HABERMAS, Jürgen. Conhecimento e interesse. In *Textos escolhidos*. São Paulo: Abril Cultural, 1975.

JASANOFF, Sheila. The Bhopal disaster and the right to know. In *Soc. Sci. Med.* vol. 27, n. 10, 1988.

JASANOFF, Sheila. Bhopal’s Trials of Knowledge and Ignorance. In-

New England Law Review. 2008. Disponível em <http://www.nesl.edu/userfiles/file/lawreview/Vol42/4/Jasanoff_%20Final.pdf>. Acesso em: 24 jan.2017.

LABANCA, Bruno, et. al.. *Acidente de Bhopal*.2010. Disponível em <<http://pt.slideshare.net/labancah/bruno-labanca-gean-chagas-luis-guilherme-laino-e-yakini-tavares-mam-261-acidente-de-bhopal-final>>. Acesso em 24, jan.2017.

LUHMANN, Niklas. *La sociedad de la sociedad*. Tradução Javier Torres Nafarrete. México: Herder/Universidad Iberoamericana, 2007.

MANFREDI, Mario. *The Inadequacy of Existing Concepts of Corporate Group Liability and New Doctrines*, 2017 Disponível em <<https://ssrn.com/abstract=3030101>> Acesso em: 10 set. 2017.

MENDEL, Toby. Liberdade de informação: um estudo de direito comparado, 2009. In *UNESCO*. Disponível em <http://portal.unesco.org/ci/en/files/26159/126398551119freedom_information_pt.pdf/freedom_information_pt.pdf>. Acesso em: 24, jan.2017.

MORONE, Joseph G.; WOODHOUSE, Edward J.. *Averting Catastrophe Strategies for Regulating Risky Technologies*. Berkeley: University Of California Press, 1988.

PATEL, Nehal A.; PETLAKH, Ksenia. Gandhi's Nightmare: Bhopal and the Need for a Mindful Jurisprudence. In *Harvard Journal on Racial & Ethnic Justice*, vol. 30, 2014. Disponível em <<http://ssrn.com/abstract=2458678>>. Acesso em: 24 jan. 2017.

Progress Report of the Interagency Climate Change Adaptation Task Force: Recommended Actions in Support of a National Climate Change Adaptation Strategy. In *The White House Council on Environmental Quality*, 2010. Disponível em <<http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ceq/Interagency-Climate-Change-Adaptation-Progress-Report.pdf>>. Acesso em: 24jan.2017.

ROCHA, Leonel Severo. *Notas sobre Niklas Luhmann*. In: Revista de Estudos Jurídicos. São Leopoldo: Centro de Ciências Jurídicas – UNISINOS, 2007.

SMITH, Denis. In the eyes of the beholder? Making sense of the system(s) of disaster(s). In PERRY, Ronald W. Perry; QUARANTELLI, E. L. *What is a disaster? New answers to old questions*. Estados Unidos da América: Xlibris Corporation, 2005. Disponível em: <<http://www.saarsadkn.org/downloads/what%20is%20disaster.pdf>>. Acesso em: 12 jan.2017.

UNGA, *Report of the Special Rapporteur in the field of cultural rights: the right to enjoy the benefits of scientific progress and its applications*, 2011. Disponível em: <Http://www.ohchr.org/EN/HRBodies/HRC/RegularSessions/Session28/Documents/A_HRC_28_57_ENG.doc>Acesso em: 10 set. 2017.

Artigo recebido em: 20/10/2017.

Artigo aceito em: 21/11/2017.

Como citar este artigo (ABNT):

WITTCKIND, E. V.; BERWIG, J. A.; ENGELMANN, W. O DESASTRE DE BHOPAL: RISCOS E VULNERABILIDADES NA TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIAS E O DIREITO DE SABER. *Veredas do Direito*, Belo Horizonte, v. 14, n. 30, p. 293-316, set./dez. 2017. Disponível em: <<http://www.domhelder.edu.br/revista/index.php/veredas/article/view/1185>>. Acesso em: dia mês. ano.