



RISCOS



VULNERABILIDAD SOCIOAMBIENTAL FRENTE A EMPRENDIMIENTOS MINEROS*

SOCIO-ENVIRONMENTAL VULNERABILITY IN THE FACE OF MINING PROJECTS

35

Vicente de Paulo da Silva

Universidade Federal de Uberlândia (Brasil)

Instituto de Geografia, Geociências e Saúde Coletiva

ORCID 0000-0002-4721-1839 vicente.paulo@ufu.br

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es presentar una discusión sobre el tema de la vulnerabilidad socioambiental frente a emprendimientos mineros, entendida como la primera condición para un análisis serio y profundo de la realidad de los lugares y personas en situación de riesgo. Se cree que el hecho de considerar la condición de vulnerabilidad, incluso antes de hablar de la condición de riesgo, es una forma de anticipar y prevenir los riesgos y, en consecuencia, las situaciones de peligro y crisis. Metodológicamente se realizó un relevamiento de trabajos que abordan la temática tanto de vulnerabilidad, como de riesgos y peligros que pueden afectar a las personas y lugares. Se entiende que invertir en los estudios de la vulnerabilidad social, previamente a las condiciones de riesgo, es una medida que promueve lo que llamamos de anticipación y prevención de riesgos, lo que significa que se pueden salvar vidas y territorios ante la ocurrencia de los propios desastres.

Palabras clave: Vulnerabilidad socioambiental, políticas públicas, prevención, territorios.

ABSTRACT

The objective of this work is to present a discussion on the topic of socio-environmental vulnerability when confronted by mining ventures, defined as the first condition for a serious, in-depth analysis of the real state of places and people at risk. It is believed that by considering the condition of vulnerability, even before talking about the condition of risk, it should be possible to anticipate and prevent risks and, consequently, situations of danger and crisis, too. Methodologically, a survey of works that address the issue, both vulnerability and risks and dangers that can affect people and places, was carried out. It is understood that investing in social vulnerability studies prior to the onset of risk conditions is a way to promote what we call risk anticipation and prevention. This means that lives and territories can be protected and saved in the event of the occurrence of any disasters.

Keywords: Socio-environmental vulnerability, public policy, prevention, territories.

* O texto deste artigo foi submetido em 19-09-2023, sujeito a revisão por pares a 17-11-2023 e aceite para publicação em 16-03-2024.

Este artigo é parte integrante da Revista *Territorium*, n.º 32 (II), 2025, © Riscos, ISSN: 0872-8941.

Introducción

"Cuanto más estudiamos los problemas de nuestro tiempo, más nos lleva a comprender que no se pueden entender de forma aislada. Son problemas sistémicos, lo que significa que están vinculados y son interdependientes"

(Capra, 1996)

El epígrafe anterior puede ser un punto importante para iniciar una discusión sobre el tema de las vulnerabilidades y, en particular, las vulnerabilidades socioambientales. Del propio fragmento ya podemos extraer un argumento importante de lo que ha venido ocurriendo, a nivel global y local, en el planeta tierra y por qué con el paso del tiempo y los avances en cuanto a tecnología, aumento de la pobreza, desempleo, la desigualdad de oportunidades, o aun situaciones como racismo, corrupción, administración deficiente, entre otras situaciones, promueven la difusión de informaciones que nos sorprenden día tras día. Por ejemplo, ante noticias de eventos catastróficos con los más diversos resultados para la vida en la tierra.

Las grandes empresas, o los grandes emprendimientos, especialmente los emprendimientos mineros, son instrumentos de la lógica capitalista desarrollista que actúan como motor del proceso de vulnerabilidad de los territorios que contribuyen al aumento de los riesgos socioambientales. En Brasil, por ejemplo, Alentejano y Tavares (2021) dirán que la década de 2000 marcó euforia y, al mismo tiempo, decepción en relación con la opción por grandes proyectos de desarrollo, o grandes empresas. En sus palabras, la primera década corresponde a la euforia, debido a la expectativa sobre el avance que estos proyectos deben potenciar. Si bien la segunda década ya revela decepción, es decir, revela la fragilidad de esta estrategia de desarrollo.

Volviendo al epígrafe, entender la vida en la tierra como una condición sistémica puede convertirse en una clave para la solución de varios problemas vinculados, por ejemplo, a los fenómenos naturales, pero íntimamente condicionados por la acción humana. Esto quiere decir que hablar de naturaleza es hablar de vida en la tierra y, en este sentido, como los bienes naturales son vistos más como recursos que como bienes, se inicia una relación conflictiva entre lo que debería ser una relación de complementación. Las actividades humanas son responsables de la ocurrencia frecuente de desastres y catástrofes de los que nuestra llamada sociedad moderna ha sido escenario, actor y espectador al mismo tiempo. Sin embargo, el hecho de que llamemos naturales a estos desastres, sin medir las consecuencias de esta actitud, exime al hombre de responsabilidad y atribuye a la naturaleza toda la culpa que, en realidad, es nuestra.

La historia nos muestra cómo podemos decir que lo que llamamos eventos naturales carecen de redefinición, o de naturaleza. Esto significa que en nombre del desarrollo y a través del trabajo, principalmente de grandes proyectos, las personas y el ambiente son sometidos a un proceso de vulnerabilidad y, en consecuencia, a riesgos ambientales cada vez más severos. Tal desarrollo se parece más a un juego de fantasía en el que crean cosas sin un propósito realmente importante o, por qué no decirlo, inventan productos sin un propósito y alientan su consumo. El precio de esto se puede ver en la vulnerabilidad de las personas y los territorios. En Galeano, (2023, p.82), el significado, o falta de significado, del desarrollo que induce vulnerabilidad socioambiental queda bien expuesto bajo el título "el desarrollo":

1. El puente sin río;
2. La encerradora eléctrica em piso de tierra;
3. Altas fachadas de edificios sin nada detrás;
4. El jardinero riega el césped de plástico;
5. La escalera mecánica conduce a ninguna parte;
6. La autopista nos permite conocer los lugares que la autopista aniquiló;
7. La pantalla de la televisión nos muestra un televisor que contiene otro televisor, dentro del cual hay un televisor.

Hay razones de sobra para ser pesimistas sobre el futuro del planeta y, en consecuencia, el futuro de la vida en todas sus manifestaciones en este planeta. La producción y el consumo indiscriminados, combinados con una gestión sin compromisos con el medio ambiente y la vida de las personas y los territorios por parte de las grandes empresas, conducen a un deterioro de las condiciones de vida y esto promueve aún más condiciones de riesgo. Pero también tenemos motivos para ser optimistas si pensamos, según Capra (1996, 2002 y 2014), en considerar el principio de las conexiones ocultas entre todo que existe en la naturaleza: "[...] *existen soluciones a los principales problemas de nuestro tiempo, algunas incluso sencillas. Pero requieren un cambio radical en nuestras percepciones, en nuestro pensamiento y en nuestros valores*" (Traducción nuestra).

Este es un tema controvertido. Lo que, en principio, suena como algo simple y, por tanto, de fácil solución, puede representar la condición de que estamos condenados a seguir viendo, por qué no decir provocando, los grandes desastres, naturales en cierto modo, pero agravados por decisiones humanas. Y, en este caso, mucha incertidumbre sobre el futuro de este planeta... ¿de los humanos?

A juzgar por la condición pensada por Capra (*op. cit.*), podrían surgir algunos interrogantes y, en lugar de respuestas, solo tendremos inquietudes e incertidumbres sobre lo que en realidad se puede hacer a corto, mediano y largo plazo en relación con nuestra

condición futura en este planeta: ¿estamos dispuestos a cambiar radicalmente nuestras percepciones, nuestro pensamiento y nuestros valores a favor de un medio ambiente saludable? ¿Qué podemos esperar de la vida en la tierra si no tomamos medidas urgentes para hacer posible este cambio? ¿A quién o a qué nos enfrentamos realmente en esta “lucha de la roca contra el mar”?

Y cuando ponemos en claro que el cambio de hábito sugerido permea todos los niveles de la vida en sociedad, ¿qué pasa con eso? Es decir, no estamos hablando de miserables que deben aprender a vivir con la miseria “habitual” mientras los poderosos siguen disfrutando de los beneficios de esta condición diferenciada de acceso a los bienes producidos. No estamos hablando de una naturaleza intacta y tampoco divina para un grupo de creyentes, movimientos sociales o cualquier otra forma de organización que defienda esta naturaleza. Estamos hablando de una naturaleza que, más que representar una cosa al servicio de la codicia humana, representa la vida misma y de ninguna manera debe pensarse de manera aislada, o sea, debe pensarse de manera sistémica, según el entendimiento de Capra (*op. cit.*).

No hay dudas sobre los impactos del crecimiento económico cuando se habla de naturaleza. Tampoco hay dudas sobre los continuos cambios climáticos debido a esta forma agresiva de apropiación de los bienes naturales y su uso indiscriminado. De acuerdo con Svampa y Viale (2022), este proceso es resultado de lo que llaman obsolescencia precoz y programada de los productos, que obliga a renovarlos constantemente, y eso solo hace crecer los beneficios del capital. Así son las empresas mineras que actúan en el sentido de explotar los bienes minerales hasta agotarlos, además de producir cada vez más montones de desechos minerales cuyos destinos son siempre grandes represas que producen aún más riesgos de colapso, como los casos de Brumadinho y Mariana, en Brasil, cuyos impactos van mucho más allá del espacio local.

Aquí es donde las cosas comienzan a tomar un aspecto más pesimista: ¿estarían dispuestos los ricos a mantener viva la “Gallina de los huevos de oro?” para hablar conforme fábula de Esopo traducida por Filho (2022). Esta es una pregunta cuya respuesta quizás esté lista y sin perspectivas de cambio. Es posible que hablar de este cambio, en el que los ricos comprendan que naturaleza y sociedad son una sola cosa, pueda ser titulado de utopía en el sentido de lo inalcanzable. Sí, puede ser cierto, pero aun así hay que intentar, hay que intentar entender más allá de la explotación de los bienes naturales hasta el agotamiento, es necesario repensar esta relación para cuidar la naturaleza, que a su vez significa cuidar el mantenimiento de la vida en la tierra.

No estamos aquí hablando de sociedad y naturaleza en el sentido de jerarquizar su importancia. No se trata de valorar una más que otra, la naturaleza no es superior y,

tampoco, igual a la sociedad, como no es inferior a ella. La inversión de este orden puede expresar redundancia, pero aquí vale decir que la sociedad no está por encima de la naturaleza, ni es igual, tampoco es inferior. Sin embargo, existe consenso entre la ciencia y la sociedad en general en que nuestro comportamiento hacia la naturaleza necesita ser modificado con urgencia.

Tampoco estamos hablando de un cambio en el sentido expuesto por Ferry *et al.* (2009), cuando proponen un nuevo orden ecológico. No obstante, el cambio en la relación con la naturaleza, si se la sigue ignorando y los proyectos de exploración continúan siendo llevados a cabo como ha sido el orden imperante, puede representar nada más que una ficción o, según la expresión popular brasileña “charla para hacer dormir al buey”, como en el dicho brasileño. Naturaleza y sociedad, reservadas a lo entendido por cada una, deben ser vistas en una relación de interdependencia sistémica y, en ese sentido, la forma de relación implica, sobre todo, una interpretación ética: ¿quién explota la naturaleza de forma depredadora? ¿Quién sufre los efectos de la explotación? ¿Cuál es el futuro de la vida en la tierra si persiste esta falta de ética en la apropiación del espacio en el que la naturaleza no es más que una gran fuente de ingresos?

Para complementar estas indagaciones, presentamos la pregunta de Chomsky (2006): ¿Ganancia o personas? Lo que también señala que muchos de los problemas de nuestro tiempo son, de hecho, expresión de la ética, o de la falta de ella, de cómo el hombre se apropia de los bienes naturales a favor de las ganancias por encima del respeto a la vida pensada aquí de manera íntegra.

Un cambio de paradigma como propone Capra (*op. cit.*) también es necesario y urgente. Sin embargo, como dice este autor, para que suceda es necesario cambiar no solo nuestras percepciones y formas de pensar, sino también nuestros valores. Este es, a nuestro entender, el punto más crítico: ¿cómo cambiar la concepción de los valores en una sociedad como la actual, en la que acumulación de riqueza y miseria son interdependientes? ¿Cómo ajustar el comportamiento de las personas hacia un consumo consciente que evite el desperdicio y la producción excesiva de residuos? Al hablar de consumo consciente, también debemos pensar en la producción consciente, aquella que entiende que los bienes naturales no son infinitos y que de ellos depende la vida en la tierra.

Este trabajo tiene como objetivo presentar una discusión conceptual sobre la vulnerabilidad en sus diferentes manifestaciones y, en particular, la vulnerabilidad socio-ambiental. Ejercicio que pretende ser un aporte al debate teórico y que, por tanto, no procura escatimar otros aportes y formas de interpretación. Pero específicamente aquí presentamos los resultados de estudios del autor realizados en colaboración con el Instituto de Geografía, Geociências e Saúde Coletiva de la Universidad Federal

de Uberlândia, Brasil, y el Programa de Investigación en Recursos Naturales y Ambiente (PIRNA), del Instituto de Geografía de la Universidad de Buenos Aires, Argentina.

Vulnerabilidades: debates y definiciones

Definir la vulnerabilidad nunca ha sido una tarea fácil y aún es necesario considerar que, en gran medida, muchas de las definiciones que se le dan a esta categoría, fundamental cuando se trata de hablar de la seguridad de las personas en todas sus acepciones, contribuyen más a ocultar que a, de hecho, aclarar situaciones. Al mismo tiempo, hablar de la seguridad de las personas requiere una toma de decisiones que no es simple y no se limita a una condición, sino a varias etapas de la vida de estas personas. Así, podemos hablar de seguridad alimentaria, seguridad en las condiciones de vida, seguridad ambiental, reproducción de la vida, acceso a la educación, salud, ocio, saneamiento básico, etc. Hablar de vulnerabilidad es, por tanto, hablar de todas esas condiciones que, de no cumplirse, pueden poner en riesgo a las personas y al ambiente.

“Cualquier grupo humano dedica gran parte de sus esfuerzos a tratar de conseguir un cierto nivel de seguridad que, al menos, perciba como satisfactorio en los términos en que es capaz de advertir la gravedad de las situaciones que pueden amenazarlo” (García-Tornel, 2001, p.186). Esto ayuda a desmitificar la comprensión de que los pobres son los causantes de los desastres ya que ocupan áreas consideradas en riesgo. Quiere decir, por ejemplo, que en términos de vulnerabilidades existe toda una condición previa ante la manifestación de un fenómeno que lleva a las personas a elegir zonas de riesgo como, en principio, una forma de garantizar la seguridad de sus viviendas.

En mi opinión, la exclusión social genera que las personas elijan zonas que no son aptas para vivir, como laderas, zonas cercanas a basureros, riberas de quebradas y ríos, todo por una condición social ya de por sí degradante, como la falta de empleo, salario, ingresos, vivienda, etc. Esta situación contribuirá, o evolucionará en gran medida a la vulnerabilidad social, ambiental, vulnerabilidad de los lugares y, en consecuencia, del sistema natural. Esto es en el peor de los casos: sin resolver el problema de la vulnerabilidad social. Por eso, a esta relación la llamamos vulnerabilidad socioambiental y, al mismo tiempo, preferimos ubicarla en la cúspide de cualquier análisis o diagrama que pretenda ilustrar esta condición.

“Frente a la amenaza, la sociedad afectada puede estar mejor o peor dispuesta para defenderse, esta disposición (la mayor o peor facilidad con que una sociedad pierde todo o parte de su bienestar adquirido) es el resultado de lo que denominamos vulnerabilidad [...]” (García-Tornel, 2001, p.186). Esto es lo que llamamos la

desmitificación de la acusación de que los grupos más directamente expuestos son los mismos responsables de la ocurrencia de los desastres. Es necesario, según García-Tornel, entender que las condiciones anteriores, o lo que llamamos vulnerabilidad, son características de un sistema extrativista que expone a las personas y al medio ambiente a condiciones insalubres e inseguras. Al mismo tiempo, se destaca lo que el autor denomina discriminación entre colectivos afectados por algún proceso de riesgo o catástrofe.

Una vez más, recurrimos a García-Tornel (*op. cit.*) para hablar de una polisemia del término vulnerabilidad que, en ocasiones, puede enmascarar la realidad en lugar de resaltarla. Esta polisemia puede causar confusión y, en muchas ocasiones, también puede ser utilizada como una forma intencional de justificar actitudes, tanto por parte del gobierno como de empresarios, ante un evento catastrófico. Por lo tanto, ante la pluralidad de significados del término, ante una condición de vulnerabilidad y exposición al riesgo, una posible forma de paliar estos malentendidos sería precisar el concepto frente al objetivo del análisis. Aquí, de forma específica, nuestro objetivo con esta recuperación del significado de vulnerabilidad (específicamente a vulnerabilidad socioambiental derivada de las actividades mineras) se explica por el hecho de que día a día observamos un aumento significativo de desastres ambientales en Brasil y una avalancha de decisiones y explicaciones que no resultan convincentes y que, a pesar de todo, prevalecen al momento de atender a las víctimas.

Sobre la vulnerabilidad socioambiental, aún podemos agregar que, al igual que las personas, el ambiente *per se* también tiene las condiciones de vulnerabilidad agravadas por la forma irregular de ocupación, resultado de la condición social que desarrolla esta realidad. Advirtamos: una zona de laderas es susceptible a eventos naturales como lluvias o corrimiento por causas naturales. Sumando a esto, ante la ocupación irregular que llevará a la supresión de la cubierta vegetal, la desprotección contra el flujo de infiltración en el suelo y el aumento de la carga superficial sobre una zona ya propensa a deslizamientos, el resultado no podría ser diferente, esto significa, la probabilidad de deslizamientos catastróficos aumenta considerablemente.

En Brasil, se pueden percibir diferentes situaciones que contribuyen o profundizan la vulnerabilidad socioambiental según la forma de apropiación del espacio y la consecuente transformación de los territorios. Listo *et al.* (2022), exponen sobre los movimientos de masas que han sido frecuentes en Brasil y cuyos efectos aún pueden diferir según la condición económica de los países, ricos y pobres. Para los llamados países desarrollados, las pérdidas ocurren más a nivel económico, mientras que en los llamados países en vías de desarrollo, las pérdidas son humanas y/o materiales.

La tecnología o los avances en los estudios que detectan estos fenómenos ya existen y han sido eficientes en la predicción de eventos (catastróficos o no) que requieren atención, como dicen los autores. Sin embargo, todo nos lleva a creer que no es por falta de estudios ni de conocimiento de los hechos que los fenómenos continúan ocurriendo y provocando tragedias a niveles catastróficos.

Podemos inferir, como decíamos arriba, que estamos hablando de una forma irregular de apropiación u ocupación del espacio que no tiene en cuenta las condiciones de riesgo que estas ocupaciones pueden generar. Por un lado, está el sistema económico, el capital, en explotación económica. Por otro lado, la naturaleza es atacada en su estado de equilibrio. A esto se suma la búsqueda de espacio para vivir. Entonces estamos hablando de gestión, decisiones políticas y todo eso con una visión, ahora completamente económica por una parte, o de supervivencia por otra. Cualquier análisis que no considere ambas condiciones, o que se limite a mostrar solo una de las condiciones como la causa de eventos anómalos como deslizamientos, está destinado a ser incompleto y, por lo tanto, se vuelve dudoso.

Cuando se introduzcan elementos humanos tales como la forma de ocupación de áreas consideradas frágiles o susceptible a anomalías, así como las decisiones políticas y económicas, etc., todo lo demás cambiará, llevándonos a cuestionar el significado de la palabra natural, aunque, en principio, aparezca con un aire de mayor naturalidad. Por ejemplo, si antes fuera suficiente pensar solo a partir de un experimento de campo o laboratorio un estudio que tiene como objetivo analizar las condiciones fisicoquímicas internas del suelo en una determinada porción con un historial de eventos graves, ahora ese paso no es mas conveniente, es decir, es necesario agregar el lado visible a este experimento, esto significa, un área con cobertura vegetal tendrá un valor de respuesta a esos experimentos. Sin esta cobertura, los resultados tienden a variar. Sumando las ocupaciones, el panorama cambia y empeora aún más.

Esta misma área con ocupación urbana en superficie, con reducción de la cobertura vegetal, con reemplazo de esta cobertura por especies no sugeridas o simplemente por cancelación de la cobertura seguramente presentará otro nivel de respuestas. ¿Qué nos revela esto? La idea equivocada de una naturaleza y sociedad distintas que necesita una revisión urgente. De lo contrario, puede presentar resultados viciados en nuestra investigación. Significa que los geógrafos físicos y humanos, necesitan más que nunca dialogar y compartir sus experiencias y asociaciones para obtener resultados más competentes. Existen varios modelos para analizar e interpretar las condiciones hidromorfológicas de los suelos, conforme nos alerta Listo *et al.* (op. cit.). Es necesario tener en cuenta

los procesos sociales o superficiales que pueden cambiar a partir de una decisión (política, por ejemplo). Todo cambiará dependiendo de la ocupación en la superficie.

Los ejemplos anteriores no son en vano. Por el contrario, llamamos la atención sobre el hecho de que el sistema económico es tan cruel que amenaza la vida de las personas y el medio ambiente debido a una acumulación cada vez mayor. Esto apunta al hecho de que la forma en que el capital actúa para su propio desarrollo. Como decía el filósofo Heráclito de Éfeso: una persona no se baña dos veces en el mismo río. Aunque en el río observemos, a simple vista, el movimiento, en las superficies aparentemente estáticas, también hay movimientos. Estamos hablando de movimientos y eso ya de por sí apunta a la fragilidad de los lugares ocupados irregularmente, como debería apuntar a la fragilidad de las personas que ocupan esos lugares. El espacio es dinámico y ese debe ser el tipo de análisis. Se culpan a los deslizamientos por los daños, pero también hay que invertir el discurso: la ambición de lucro con la consecuente ocupación irregular de áreas quitó el equilibrio de los lugares y provocó su desequilibrio. Los deslizamientos como causa, pero también como efectos. Estos procesos indican las vulnerabilidades socioambientales tal cual lo que sucede en relación a las grandes empresas cuando el tema es el desarrollo que aquí preferimos hablar en crecimiento económico.

Sin embargo, alertamos sobre el hecho de llamar a estos eventos como naturales. No estamos hablando de dos cosas diferentes: naturaleza y sociedad, por el contrario, estamos hablando de un sistema en el que naturaleza y sociedad, aunque muchos insistan en hacerlas pasar como contrapuestas, son partes integrantes de un mismo proceso. No obstante, se necesita esfuerzo para comprender lo que es natural en lo que llamamos natural. Prácticamente ya no hay condiciones para hablar de un estado natural cuando este sólo ocultará la realidad porque la causa es ante todo social. Por ello, tanto la población como el ambiente —que nunca debe entenderse como una oposición pero sí deben leerse como una relación— estarán en una situación de vulnerabilidad, generando lo que puede definirse como un caso de injusticia ambiental, para hablar según Acselrad *et al.* (2009), porque estamos hablando de lo que se puede considerar como una desigualdad ambiental. Esto constituye una segunda razón para preferir el concepto de vulnerabilidad socioambiental.

Dialogando con el área de la salud, la profesora y psicóloga Spink (2018, p. 16), contribuye a nuestra búsqueda por comprender qué es la vulnerabilidad:

“A noção de vulnerabilidade busca integrar três dimensões: a individual, referida ao acesso à informação e à capacidade de processá-la e utilizá-la para fins de prevenção; a social, incluindo aí os aspectos estruturais

da desigualdade, as relações raciais e de gênero e a estrutura jurídico-política dos países; e a programática (ou institucional), referente às maneiras como as instituições atuam para reproduzir condições sociais de vulnerabilidade”.

La noción de vulnerabilidad busca integrar tres dimensiones: la individual, referida al acceso a la información y la capacidad de procesarla y utilizarla con fines de prevención; lo social, incluyendo los aspectos estructurales de la desigualdad, las relaciones raciales y de género y la estructura jurídico-política de los países; y el programático (o institucional), referido a las formas en que las instituciones actúan para reproducir las condiciones sociales de vulnerabilidad (Traducción nuestra).

La autora toma como fuente de sus referencias los casos de deslizamientos de tierra en el estado de São Paulo, así como en la región montañosa de Rio de Janeiro en 2011, que son claros ejemplos de lo que significa la vulnerabilidad socioambiental y las consecuencias de la esta condición cuando a ella se asocia la forma de vida precaria de las personas que conducen a ocupaciones de zonas consideradas de riesgo. Los deslizamientos de tierra pueden tener causas naturales o, mejor dicho, ocurrir naturalmente. Sin embargo, son fenómenos cada vez más frecuentes, a pesar de todos los conocimientos tanto científicos como populares cuando se habla de lugares inadecuados para establecer viviendas. Esto, además de quitarle el carácter natural a los deslizamientos, pone a todo un sistema en condición de vulnerabilidad.

“Os deslizamentos são fenômenos geológicos associados a fatores diversos, como quantidades excessivas de chuvas. Foi o caso das encostas na serra Fluminense em 2011. Porém, o fenômeno é agravado pelos modos de ocupação de terras, seja pelo desmatamento, seja pela construção desenfreada de moradias nas cidades. Para especialistas em urbanismo, esse quadro é reflexo de um processo de urbanização desordenado e excludente, que reserva para milhões de famílias brasileiras apenas as áreas mais inadequadas das cidades” (Spink, op. cit., p. 31).

Los deslizamientos de tierra son fenómenos geológicos asociados a diferentes factores, como el exceso de precipitaciones. Este fue el caso de las laderas en la Sierra Fluminense en 2011. Sin embargo, el fenómeno se ve agravado por las formas de ocupación del suelo, ya sea por la deforestación o por la construcción desenfreada de viviendas en las ciudades. Para los especialistas en urbanismo, este cuadro es el reflejo de

un proceso de urbanización desordenado y excluyente, que reserva para millones de familias brasileñas solo las áreas más inadecuadas de las ciudades (Traducción nuestra).

En línea con Listo *et al.* (2022) cuando presentan propuestas de metodologías de mapeo participativo para áreas de riesgo en favelas en Recife, estado de Pernambuco, Brasil, el estudio de Spink (*op. cit.*) también apunta a una metodología similar, es decir, debe haber reconocimiento e involucramiento de la población vulnerable respecto a la condición a la que está expuesta. Cualquier posibilidad de éxito, en los casos en que la situación evolucione hacia un riesgo de deslizamientos con resultados catastróficos, debe depender de una adecuada gestión por parte de las autoridades, que incluye a los cuerpos de bomberos, defensa civil, ONG, etc., pero siempre con la participación directa de las comunidades involucradas:

“Para além de procedimentos autoritários, como a remoção forçada de pessoas dessas áreas, o reconhecimento crescente dos direitos de cidadania torna imprescindível a participação do público nas decisões relacionadas ao gerenciamento de riscos, incluindo o fornecimento de informações, a oferta de opções de moradia e o fortalecimento das relações com a comunidade, de modo a inserir os moradores como parceiros nas definições das medidas a serem adotadas” (Spink, 2018. p.32-33).

Además de los procedimientos autoritarios, como el desalojo forzoso de personas de estas áreas, el creciente reconocimiento de los derechos de ciudadanía hace imperativo que la comunidad participe en las decisiones relacionadas con la gestión de riesgos, incluyendo brindar información, ofrecer opciones de vivienda y fortalecer las relaciones con la comunidad, con el fin de incluir a los residentes como socios en la definición de las medidas a adoptar (Traducción nuestra).

Por el contrario, para los gestores públicos el discurso del desarrollo es más fructífero que el del riesgo, como es el caso de la instalación de proyectos mineros. Hablar de oportunidades de lucro es más interesante que admitir la vulnerabilidad socioambiental y, al mismo tiempo, hablar de las posibilidades de desastres o condiciones de salud y seguridad comprometidas. Por eso, la frecuencia de estos eventos aún se sucede a pesar de que ya existe una importante producción de información sobre el tema. Incluso peor: año tras año se ha ido notando que eventos como derrumbes, inundaciones, roturas de presas, etc. se incrementaron y llegaron a áreas donde no tuvieron tanta incidencia como en los estados del Nordeste brasileño y nuevas incidencias en el Sudeste (litoral de São Paulo en 2023).

Eso constituye, por ejemplo, una de las razones por las cuales tanto en Listo *et al.* como en Spink (op. cit.) se convoca a la sociedad a participar en la gestión del riesgo a la que está sometida. Para Spink (op. cit.) la participación social es un derecho y un elemento esencial en la gestión de riesgos que, por incentivos internacionales o por el proceso de democratización que ha atravesado el país, asociado al fortalecimiento de los derechos de ciudadanía, ha sido incorporada, aunque de forma paulatina, en lo que ella denomina la agenda pública brasileña.

Canil *et al.* (2021) hablan de la importancia de que la población tenga más percepciones, que sea más consciente de los riesgos a los que está expuesta y se involucre en los procesos de planificación y toma de decisiones. Estamos de acuerdo con esta opinión, pero llamamos la atención sobre la medida en que la comprensión del riesgo tiene el mayor impacto. Claro, no tener la comprensión influye mucho, pero ¿hasta qué punto la gente no tiene claridad ni conciencia del riesgo de vivir en un lugar de riesgo? Creemos que hay algo que precede a esto: la vulnerabilidad social que expone a una parte importante de la sociedad a los riesgos ambientales.

No obstante, para otra parte importante de la sociedad, incluidos los gestores públicos, este camino de construcción de la vulnerabilidad ambiental es deliberadamente negado por unos, pero totalmente ignorado por otros que prefieren culpabilizar a los afectados antes que asumir que se trata de una condición producida por el desarrollo de los países o personas. Esto implica que el desarrollo desigual de las personas, materializado también en el desarrollo de los lugares, relega a gran parte de la población a la vulnerabilidad social, principal causa de los riesgos y desastres ambientales.

Las personas en condición de hambre tienen la máxima conciencia del hambre. Las que enfrentan riesgos ambientales, los residentes de zonas de cerros con antecedentes de deslizamientos o los residentes de zonas de auto-rescate, son conscientes de los riesgos, aunque a veces se sienten obligados a negarlos. La *Zona de autossalvamento* (ZAS) en Brasil es definida por la Ley Federal 14.066 (artículo 2, inciso IX) como el tramo del valle aguas abajo de la presa donde no hay tiempo suficiente para que la autoridad competente intervenga en una situación de emergencia, de acuerdo con el mapa de inundaciones. Ese mapa se define (inciso XI) como producto del estudio de inundaciones que comprende la delimitación geográfica georreferenciada de las áreas potencialmente afectadas por una eventual fuga o ruptura de la presa junto con sus posibles escenarios asociados y tiene por objetivo facilitar la notificación eficiente y evacuación de las zonas afectadas por esta situación. Pero cuando

se habla de vulnerabilidad ¿cómo actuar si la condición es, ante todo, social? Hay que tener mucho cuidado en que el riesgo sistémico no se convierta en un discurso que banalice el riesgo, en concreto, decir que el mero hecho de vivir ya constituye un riesgo de morir es quitar la culpa de esta condición a los responsables por el riesgo socioambiental y situarlo bajo la responsabilidad de la víctima.

La vulnerabilidad necesita ser vista como una construcción histórica, un proceso (Canil *et al.*, 2021). Así entendida, es necesario desmitificar el proceso que culpabiliza a la víctima y oculta a los verdaderos responsables. En ese sentido, la percepción del riesgo ambiental por parte de quienes están sujetos a él debe ser vista como importante, pero solo surtirá efecto si las autoridades realmente quieren usarla para el proceso de prevención y anticipación de tragedias. Sin embargo, si la intención implica únicamente pretender que se quiere proteger a las personas y al ambiente, la percepción quedará relegada al nivel de creencia y de la naturalización de todos y cada uno de los tipos de riesgo a los que pueden estar sometidas las personas.

Como construcción histórica y rehén de intenciones de negación, la vulnerabilidad es más sutil y discreta, y puede pasar casi desapercibida mientras que los riesgos son más visibles. Por lo tanto, eso constituye nuestro argumento acerca de que en cualquier esquema que pretenda exponer la realidad de que existe una situación de vulnerabilidad o que esta puede empeorar una situación, la vulnerabilidad debe ser el centro de atención, o estar en por encima de otros conceptos. Recordando que ella no termina, de hecho, si persiste el movimiento que la acciona en caso de riesgo, peligro y, en consecuencia, en crisis, tal como lo define Lourenço (2015 y 2019). Este autor entiende que la vulnerabilidad es el resultado de un conjunto de circunstancias, lo que dificulta su definición:

“Também tem havido discussão sobre os elementos que devem ser considerados como parte integrante da vulnerabilidade. Do nosso ponto de vista, entendemos que a maior ou menor vulnerabilidade das comunidades depende essencialmente de três fatores: exposição, sensibilidade e capacidade, tanto de antecipação como de resposta”

(Lourenço, 2015, p.11).

También se ha discutido sobre los elementos que deben ser considerados como parte integral de la vulnerabilidad. Desde nuestro punto de vista, entendemos que la mayor o menor vulnerabilidad de las comunidades depende esencialmente de tres factores: exposición, sensibilidad y capacidad, tanto de anticipación como de respuesta. (Traducción nuestra).

La vulnerabilidad es transversal a todas las etapas de una condición que conduce al desastre y luego estará presente en la fase de crisis que sigue al peligro. Esto, al contrario del dicho de que el rayo no cae dos veces en el mismo lugar, cuando se trata de vulnerabilidad, esta no termina porque una persona que pasó por una tragedia haya restablecido, quién sabe en qué condiciones, su vida anterior. La persona volverá a ser vulnerable, así como los lugares donde se han producido derrumbes también serán propensos a nuevos eventos de esta categoría si, de hecho, no se cuida la vulnerabilidad más que el socorro. Queremos decir que actuar en el sentido de controlar o quizás terminar la condición de vulnerabilidad es lo mismo que actuar con anticipación y prevenir desastres y, en consecuencia, salvar vidas.

Por lo tanto, entendemos que es ahí, en la condición de vulnerabilidad, donde deben centrar su atención los esfuerzos de los líderes públicos, los empresarios e incluso las poblaciones afectadas. Para situaciones de vulnerabilidad en áreas urbanas existe una buena literatura que señala la necesidad de la planificación urbana, como, por ejemplo, los mapeos participativos que mencionamos anteriormente, entre otras propuestas que podrían ser adoptadas con posibilidades de reducción significativa de desastres. Por condiciones de vulnerabilidad como resultado de decisiones de grandes

emprendimientos como la actividad minera, situaciones en las que muchas veces se pone en riesgo el ambiente en virtud de obras que se erigieron en el lugar, como es el caso de las represas mineras, tal vez la literatura aún no es tan vasta.

Sin embargo, ya nos hemos dado cuenta de que no basta la información, tampoco el conocimiento de situaciones de vulnerabilidad para que podamos pensar en ella como una forma de anticiparnos y prevenir tragedias. Hay que pensar que esto también es una cuestión de gestión, son decisiones políticas y económicas sobre qué o a quién priorizar: ¿el lucro o el ambiente? Aquí volvemos a la obra de Chomsky (2006), *O lucro ou as pessoas? Neoliberalismo e orden global (¿Ganancia o gente? Neoliberalismo y orden global* - traducción nuestra), en el que el autor prácticamente prevé la profundización de las condiciones desiguales entre las personas, además de un crecimiento de lo que él llama desastres ecológicos, poniendo a ricos y pobres en condiciones cada vez más opuestas. Estas son algunas de las razones por las que destacamos la vulnerabilidad como medio de prevención de desastres.

Sobre la discusión conceptual de la vulnerabilidad, Natezon *et al.* (2005) identifican cuatro grupos de definiciones con base en los estudios de Downing *et al.* (2001 apud Natezon *et al.* (2005) (TABLA I).

TABLA I - Vulnerabilidad social estructural.
TABLE I - Structural social vulnerability.

TIPO DE VULNERABILIDAD	CARACTERÍSTICA
Vulnerabilidad y Cambio Climático	Definidas “en función de la amenaza. En este caso interesa conocer las variaciones que presentará un sistema social como resultado de la aparición de una amenaza”. Según esta definición, la vulnerabilidad, de acuerdo con los autores, está directamente ligada al conocimiento futuro del cambio climático y sus impactos, sin tener en cuenta la situación previa de la sociedad, es decir no se considera las posibilidades diferenciales de “adaptación” o “línea de base”.
Vulnerabilidad social y catástrofes	La vulnerabilidad social estructural se toma como comparación relativa de situaciones de distintos grupos sociales que se enfrentan a una determinada amenaza. Este concepto es el que adopta la bibliografía sobre riesgos y desastres, en la cual se analiza la vulnerabilidad de los grupos sociales: sus características sociales, económicas, culturales, institucionales, etc.; las características de la amenaza: magnitud, dinámica, duración, extensión, etc.; y cómo interactúan éstas en el ciclo del desastre
Vulnerabilidad y planificación del desarrollo	Se la vincula con la capacidad de los grupos sociales para construir procesos de desarrollo. Vulnerabilidades particulares son la conjunción de estructuras sociales, económicas, políticas, culturales. La vulnerabilidad y la capacidad pueden relacionarse con recursos físicos y materiales, sociales, de organización, de motivación y de actitud.
La vulnerabilidad social y pobreza	Se la define como un conjunto de características de la sociedad funcionando en la normalidad, independientemente de la existencia de una amenaza o un impacto. En América Latina, esta mirada surge a fines de la década de 1990 en el campo de la sociología, para analizar la complejidad de la situación de pobreza derivada de los programas de ajuste estructural, utilizando para ello una batería de conceptos y formas de medición. Aquí la vulnerabilidad aparece como una “zona” entre los extremos que representan la exclusión y la inclusión en términos sociales y económicos. También es definida por condiciones sociales, económicas, culturales e institucionales de una sociedad, que existen previamente a la ocurrencia de un evento catastrófico, condiciones que ponen a esa sociedad en situación de sufrir o evitar impactos de diferentes tipos: económicos, psicológicos, en la salud, etc. Ella nos aproxima a los niveles de dificultad y las capacidades de cada grupo social para recuperarse por sí mismo después del estrés y de los impactos.

Natezon et al. (2005), definen la vulnerabilidad social como:

“Condiciones sociales, económicas, culturales e institucionales de una sociedad, que existen previamente a la ocurrencia de un evento catastrófico, condiciones que ponen a esa sociedad en situación de sufrir o evitar impactos de diferentes tipos: económicos, psicológicos, en la salud, etc. Ella nos aproxima a los niveles de dificultad y las capacidades de cada grupo social para recuperarse por sí mismo después del estrés y de los impactos”.

La definición dada por los autores permite comprender la vulnerabilidad en su esencia y, por tanto, comprender su razón, en algunas ocasiones, puede generar confusión cuando se trata de un análisis de las condiciones que presenta una determinada sociedad. La vulnerabilidad a menudo se confunde con la simple exposición al riesgo. Natezon (*op. cit.*), va más allá de esta visión y expone esta definición en el campo de la complejidad. Esto significa que se debe tener en cuenta una serie de condiciones (sociales, económicas, culturales e institucionales) de un grupo social, o del entorno, si se quiere pensar la vulnerabilidad de manera integral y en su singularidad.

Insistimos en el argumento de que el concepto de vulnerabilidad (como el de riesgo) es complejo y multifacético. Y por ser polisémico, a veces el investigador debe elegir el más adecuado para su investigación (Almeida, 2014). Aún así, según este autor, las confusiones y contradicciones en cuanto a la definición pueden causar dificultades en relación a la operatividad del concepto. Esto indica que si existe confusión en cuanto a la conceptualización y comprensión de lo que en realidad es la vulnerabilidad, existe el riesgo de acciones equivocadas cuando el tema es manifestación de una condición de riesgo para grupos vulnerables.

Por tanto, la vulnerabilidad debe ser analizada como la condición de exposición al riesgo añadida a las condiciones de defensa en caso de manifestación del riesgo. Además, deben analizarse las condiciones para recomponer las condiciones anteriores a la manifestación del riesgo. Esto supone incorporar al análisis de vulnerabilidad el nivel de educación, ingresos, capacidad de reacción, en fin, toda la realidad que envuelve a un grupo y/o entorno frente a condiciones naturales o impuestas por decisiones de otros, que influyen en el nivel de vulnerabilidad y seguridad.

Blaikie (apud Almeida, *op. cit.*), también señala la importancia de pensar la vulnerabilidad de las personas o grupos a partir de la comprensión de los rasgos, características, en cuanto a su capacidad de anticipación, supervivencia y resistencia para retomar sus condiciones ante la ocurrencia de impactos de los

llamados desastres naturales. Ya hemos hablado de la dificultad de definir lo que es realmente natural en relación con una parte significativa de los fenómenos catastróficos de la llamada sociedad moderna, pero todos los aspectos que exponen las personas deben ser pensados en su totalidad. Sin embargo, como también expone Almeida, es necesario considerar que aún dentro de una misma comunidad, o de un grupo social que vive bajo la exposición de una manifestación de riesgo, la vulnerabilidad puede diferir de grupo a grupo o de persona a persona.

Podemos decir que en una situación de riesgo de deslizamiento, por ejemplo, o de exposición a falla de una presa de relaves, la exposición puede ser la misma, el riesgo puede ser el mismo, pero la vulnerabilidad puede afectar a unos más que a otros, incluso aunque vivan en el mismo lugar. Por lo tanto, hay más cosas para definir la vulnerabilidad de las que nuestra “vana filosofía, geografía, sociología, antropología, etc.” pueden imaginar.

Factores como la pobreza, la edad, el género, la etnia, la discapacidad física, la clase o condición social, la casta, son características que indican mayor o menor vulnerabilidad de un grupo (Almeida, *op. cit.*). Consecuentemente, la vulnerabilidad merece mayor atención por parte de los gestores públicos. Las acciones e inversiones en políticas públicas de educación, saneamiento básico, salud, programas de vivienda, etc., pueden representar medidas de anticipación y preparación de las personas para condiciones de vulnerabilidad que impliquen riesgos de ser impactadas por fenómenos anómalos.

Almeida dirá que hay más consenso sobre el concepto de peligro y riesgo que sobre el concepto de vulnerabilidad y que, si bien el concepto de vulnerabilidad debe entenderse como un concepto clave para entender la seguridad humana y, por tanto, de los lugares, aún prevalece cierta incertidumbre con respecto a su uso como categoría de análisis de riesgos y peligros. Esto no se debe a falta de información o producción científica respetable que señale este error en las políticas públicas gubernamentales.

En la sociedad capitalista, los directivos (agentes públicos), prefieren apostar a la suerte en lugar de garantizar la seguridad de las personas y los lugares. En cuanto no sucede nada en términos de desastres, se mantiene la sensación de que “no se perdió dinero”. Esta es la lógica de no actuar por vulnerabilidad, sino cuando el riesgo se manifiesta. Sobre todo porque en ese momento las acciones de socorro a las víctimas ya no serán función únicamente del poder directivo, sino que la sociedad, incluso a través de organismos internacionales, contribuirá a las acciones de socorro, ahorrando a los gobernantes todo el peso integral de las

tragedias. Esto significa que los agentes públicos, así como los empresarios, que deben garantizar la seguridad de las obras que provocan riesgos, confían en la suerte de las personas, sobre todo porque estos sujetos, que se dicen responsables, estarán seguros en sus casas, a muchos kilómetros de distancia de las áreas de riesgo que ellos propios construyeron.

En la TABLA II, extraída y adaptada de Almeida (*op. cit.*), presentamos definiciones de vulnerabilidades que apuntan potenciales fuentes de inversión, públicas y/o privadas, para la creación de medidas de anticipación y prevención de desastres con víctimas mortales.

El análisis de la TABLA II muestra conformidad con lo expuesto hasta ahora, es decir, que el rol de las instituciones, tanto públicas como privadas, pero también de todas y cada una de las organizaciones sociales que buscan a la seguridad ambiental (entendida aquí como ambiente y sociedad) debe ser en el sentido de anticipación y prevención de catástrofes. Por eso, destacamos en negrita la característica de vulnerabilidad institucional que indica esta consonancia al decir que las acciones institucionales deben centrar su atención en el período previo a la crisis.

Según Gurgel *et al.* (2014), la constatación de que las instituciones públicas o privadas ignoran la comunicación, estudios e investigaciones sobre la importancia de afrontar la vulnerabilidad antes que la crisis, radica en el hecho de que vemos un aumento vertiginoso de eventos con características de catástrofes, especialmente cuando se refiere a eventos meteorológicos. El resultado de esta omisión de las instituciones en relación con la vulnerabilidad socioambiental es lo que conduce al desastre.

Eso equivale a decir que el desastre, íntimamente relacionado con la vulnerabilidad, es la máxima expresión de la decadencia del humano. Si los gestores invirtieran en políticas públicas que evitaran la manifestación del riesgo, si invirtieran en la vulnerabilidad, las posibilidades

de no llegar a los desastres serían mayores y, tal vez, la posibilidad de riesgo de muerte podría llegar a ser nula.

Con respecto a esta decadencia del humano, creemos que la decisión entre invertir en la vulnerabilidad o esperar a que ocurran los desastres representa una decisión obvia en el sistema capitalista, el sistema que actúa siempre buscando el lucro y que incluye las inversiones en seguridad como gasto o pérdida. En este sentido, también aparecen decisiones de grandes emprendimientos (hidroeléctricos, mineros, industriales, etc.) que han promovido cambios profundos a nivel de los territorios, creando o profundizando situaciones de vulnerabilidad socioambiental (Silva, 2017). Se trata de personas ya protagonistas de una condición vulnerable que son alejadas del acceso a bienes significativos como escuelas, hospitales, o acceso al trabajo, ingresos, es decir, personas y entornos ya vulnerables, a los que ahora se suman a los efectos de las decisiones políticas y económicas sobre sus lugares y, por lo tanto, en sus vidas.

Vulnerabilidade socioambiental frente a empreendimentos mineros

En la tarea de definir la vulnerabilidad Souza (2019) sostiene que “[...] *es esencialmente Social-Histórica: es el retrato del grado de exposición de una población, y en particular de determinadas clases y grupos sociales, a determinados peligros y riesgos, por su poca capacidad para protegerse o evitar daños, en el marco de fenómenos como la segregación residencial, la pobreza, el poco acceso a la información y la incertidumbre, entre otros*” (Traducción nuestra). Este autor nos alerta acerca de que el concepto de vulnerabilidad se ha asociado normalmente con el de desastre.

Esto no es sin razón, a juzgar por los eventos extremos en Brasil, como deslizamientos de tierra en la región montañosa de Río de Janeiro o en la región costera de São Paulo, por ejemplo. Además, otros aspectos que

TABLA II - Definiciones de vulnerabilidades.

TABLE II - Vulnerability definitions.

TIPO	CARACTERÍSTICAS
Humana o Social	Evalúa la capacidad de respuesta, la adaptación, el comportamiento y sus consecuencias socioeconómicas y territoriales. También evalúa la percepción de amenazas y la memoria de riesgos, el conocimiento sobre la protección y los posibles comportamientos.
Ambiental y Patrimonial	Evalúa el peligro ambiental derivado de un fenómeno natural, en relación con la vegetación, los suelos, las fuentes de agua, la vida animal y los aspectos culturales.
Institucional	La responsabilidad de las instituciones ante la crisis, considerada un factor indirecto de vulnerabilidad social.
Física	Centrada en el análisis de estructuras, redes de infraestructura y el potencial de pérdida de vidas.
Funcional y Económica	Evalúa disfunciones en relación con las actividades económicas, problemas en las redes de comunicación y transporte, entre otros.

conducen a la vulnerabilidad socioambiental son aquellos directamente asociados a las actividades económicas, con intensa exploración y transformación de los territorios. Estos eventos, como resultado del avance de las actividades mineras, cada vez se observan con mayor frecuencia. Por ejemplo, las rupturas de las presas de relaves en Mariana (2015) y Brumadinho (2019) que han sido los ejemplos más llamativos, aunque una serie de otros hechos de este tipo acaban pasando desapercibidos por el ocultamiento de información.

A pesar de esos desafíos, una intensa bibliografía ha sido producida denunciando tales situaciones y eso contribuye a la comprensión de estos desastres cuya ocurrencia nos alerta sobre el hecho de que ninguna presa es, de hecho, 100% segura. Serra (2018), Ragazzi y Rocha (2019) y Farah (2019), son algunos autores que nos traen historias conmovedoras sobre los casos de Brumadinho y Mariana en Brasil. Nascimento e Silva (2019, p.126), por su parte, también contribuye al debate al afirmar que “[...] cabe señalar que la actividad de disposición de relaves mineros en presas era y seguirá siendo de alto riesgo”.

Es en esta condición que justificamos la necesidad de construir una metodología para el análisis de vulnerabilidades ambientales en emprendimientos mineros como medidas para prevenir impactos de grandes proyectos. En el caso particular de las actividades mineras el carácter natural o los vínculos con la condición vulnerable del medio ambiente (aquí entendido como todo el sistema natural) evidencia el hecho, también expuesto por Souza (2019) de que los “desastres naturales”, como suelen llamarlos los científicos naturales, los ingenieros y los grandes medios de comunicación, en gran medida no son naturales.

“El concepto de vulnerabilidad, por definición, es eminentemente social, pues se refiere a las características que impiden que un determinado sistema humano se adapte a un cambio en el medio ambiente” (Wilches-Chaux, 1993, apud Souza, 2019). En este sentido, las actividades mineras pueden estar plenamente asociadas a vulnerabilidades ya que en todas sus fases pueden producir riesgos tales como exposición a enfermedades; contaminación de aguas superficiales o subterráneas; reducción de la vegetación produciendo áreas más propensas a deslizamientos; riesgos de rompimientos de represas con todas sus consecuencias; en fin, distintas condiciones por las cuales el poder del capital definirá el uso y apropiación del espacio sin conocimiento de los habitantes del lugar y sin conocimiento del lugar mismo.

Frente a todas estas posibilidades derivadas de las actividades mineras es posible cuestionar por qué siguen creciendo en Brasil y con ellas las condiciones de vulnerabilidad socioambiental. Esto, según Souza (2019), es lo que podemos denominar *“estar en un gran campo minado”*. Al respecto, el autor también aborda

la situación de los técnicos de organismos públicos estatales que se encuentran en lo que llamamos *“entre la espada y la pared”*. Esto significa que si se oponen a los intereses de los empresarios, los poderosos, arriesgan sus carreras y puestos de trabajo. Pero, por el contrario, si son complacientes con ellos, violan su propia conciencia y, en ese caso, también deben ser responsabilizados por las grandes tragedias causantes del dolor y sufrimiento de familias enteras, como es posible imaginar al mirar imágenes de los desastres de Mariana y Brumadinho, considerados los mayores desastres socioambientales de Brasil.

Estamos ante una situación delicada cuyo tratamiento también es muy complejo, lo que también llamamos un verdadero campo minado. Aquí la expresión “si te quedas, el animal te atrapa, si corres, el animal te come”, puede ayudar a pensar la situación de todo un sistema natural sometido a las condiciones impuestas por la explotación minera en Brasil, y en el mundo. Además, aún tenemos el papel de un discurso homogeneizador capaz de desvirtuar todo el trabajo de científicos e investigadores que, de hecho, buscan exponer esta realidad con el objetivo de salvar vidas a través de la protección del ambiente. Son discursos producidos por empresarios y asimilados por la mayoría de las personas que están directamente en el camino del relave cuando se trata, por ejemplo, de la posibilidad de que se rompa un dique de minería.

Desafortunadamente, para el ambiente y para quienes habitan en cercanías de las zonas ocupadas por las exploraciones mineras, aún persiste el hecho de que los gestores públicos, especialmente los defensores de estos emprendimientos, también asimilan estos discursos (lo que llamamos minería-dependencia) para negar los riesgos ambientales; así como una parte importante de los ingenieros, apuestan “todas las fichas” a la supuesta seguridad de las presas, ya que consideran que “si la tecnología es eficiente, la presa no colapsará”. Esto abre el camino para que nos preguntemos: ¿la tecnología en las represas de Mariana y Brumadinho no era eficiente? Si eran seguras, ¿por qué colapsaron las represas y, juntas, mataron cerca de 300 personas?

Como efecto del poder de ese discurso homogeneizador, valen como ejemplos visitas con estudiantes del curso de Posgrado en Geografía de la Universidad Federal de Uberlândia y del Centro de Estudios e Investigaciones sobre Efectos y Riesgos en los Grandes Emprendimientos (NEPERGE), a la aldea de Bento Rodrigues en Mariana, en 2018 y a Brumadinho, 2020. Nos causó cierto asombro escuchar de personas directamente afectadas por estos hechos que las empresas responsables de la minería, y por supuesto de la tragedia, necesitaban volver a trabajar porque lo sucedido según los vecinos había sido una fatalidad y ellos necesitaban volver a recibir sus

salarios de la empresa. El término fatalidad, tal como lo usaban los habitantes de estos lugares, asume el significado de mala suerte o fatalismo.

De la misma manera, escuchamos a los administradores públicos de Mariana quejarse de que el municipio dependía totalmente de la minería y que no veían la hora de que volviera a funcionar. Aquí se habló de cifras: el municipio tenía una facturación de más de 32.000.000 (treinta y dos millones) de reales mensuales y una nómina también mensual de alrededor de 16.000.000 (dieciséis millones) en el período en que la empresa operaba a un ritmo normal. La interrupción de las actividades debido al desastre en la presa de Fundão impactó severamente este ingreso del municipio al descender, mientras que las actividades fueron paralizadas por un proceso judicial, a 18.000.000 (dieciocho millones) de reales mensuales. Y el pago de la nómina se mantenía como antes, en concreto, eso en sí mismo era suficiente argumento de que “la población” necesitaba que las actividades de la empresa se reanudasen lo antes posible.

O, como en la situación que presenta la imagen (fot. 1), se puede observar claramente lo que es la condición de vulnerabilidad socioambiental debido a las actividades mineras y el papel del discurso de la minería-dependencia. También de visita con estudiantes y miembros del NEPERGE en 2020, nos encontramos cara a cara con esta realidad en la ciudad de Congonhas, Minas Gerais. Al fondo se puede ver la represa Casa de Pedra, considerada la mayor represa urbana del mundo destinada a relaves mineros, casi cuatro veces más grande que la represa de la Mina Córrego do Feijão que se rompió en Brumadinho en 2019, y que expone cerca de 2.500 personas habitantes de los barrios Dom Oscar, Cristo Rei, Residencial Gualter Monteiro y Eldorado, ubicados abajo, como se muestra parcialmente en la foto. Llama la atención el hecho de que una represa de este tamaño sea parte del día a día de los vecinos de los barrios antes mencionados, quienes viven frente a la obra y corren el riesgo de una posible ruptura, ya que no hay tiempo suficiente para rescatarla dada la poca distancia entre la presa y los barrios.

Mientras caminábamos por los barrios y tratábamos de hablar con los vecinos también nos dimos cuenta del poder del discurso, o de una violencia simbólica, para hablar según Bourdieu (1989), para quien “[...] *la violencia simbólica es una violencia que se ejerce con la complicidad tácita de quien la sufre y también, con frecuencia, de quien la ejerce en la medida en que ambos desconocen que la ejercen o la sufren*”. Los residentes al principio son un poco tímidos al querer hablar con un grupo de personas sobre su condición vulnerable y exposición al riesgo. Quizás no por desconocimiento de la causa, sino por temor a la pérdida de sus empleos (incluida la posibilidad de interrumpir sus actividades), ya que también asimilaron el discurso de la minería-dependencia.

Por eso, al cuestionar esa condición, pudimos escuchar de los vecinos: “*Aquí se está seguro, no hay posibilidad de ruptura. La gente dice eso para causar pánico por lo ocurrido en Brumadinho, pero lo que quieren es que la empresa cierre. Aquí no vemos ningún riesgo, sobre todo porque hay sirenas para avisar en caso de rotura*”. Sí, las sirenas están ahí (fot. 2), sin embargo, se sabe que en caso de falla sería cuestión de segundos para que una parte importante de los barrios abajo se cubrieran de lodo, lo que equivale a decir que cuando se dispara la sirena, la gente no tendría tiempo de salvarse. Traducido del portugués “LAMA” los relaves son “*compuestos por partículas finas derivadas de la roca explotada, que no se utilizan después del proceso de beneficio, más agua. Los relaves se pueden separar según la granulometría, que puede ser fina (lodos) o gruesa (relaves granulares)*” (Plataforma Vertown).



Fot. 1 - Vista parcial de la represa Casa de Pedra y parte de la ciudad de Congonhas/MG (Fotografía del autor, tomada en 2020).

*Photo 1 - Partial view of the Casa de Pedra dam and part of the city of Congonhas/MG
(Photograph by the author, taken in 2020).*



Fot. 2 - Sirenas de alarma en Barrios de Congonhas/MG (Fotografía del autor, tomada en 2020).

*Photo 2 - Alarm sirens in Neighbourhood of Congonhas/MG
(Photograph by the author, taken in 2020).*

A continuación, en la imagen (fot. 3) tomada del diario Estado de Minas, el residente observa desde su casa la gigantesca estructura de la represa Casa de Pedra en Congonhas. Sin intención de ser sensacionalista, esta es una conmovedora realidad al saber que en caso de rompimiento, sería cuestión de segundos que este barrio fuera golpeado por el lodo, mientras que la empresa, por supuesto, garantiza que la estructura está a salvo.

“Acima da Barragem Casa de Pedra está o barramento B4, uma das estruturas construídas com ampliação de capacidade a montante, a mesma técnica de alteamento das barragens que se romperam em Mariana (2015) e em Brumadinho (2019), e que deveria ter sido desmanchada neste ano (2022). Ela está tendo os cursos de água que a formaram desviados para ser descaracterizada, um processo delicado, que deve ser concluído apenas em 2028, segundo a empresa” (Estado de Minas Gerais, 2022).

Más allá de la presa Casa de Pedra está la presa B4, una de las estructuras construidas con mayor capacidad aguas arriba, la misma técnica utilizada para levantar las presas que se rompieron en Mariana (2015) y en Brumadinho (2019), y que deberían haber sido desmanteladas este año (2022). Se trata de desviar los cursos de agua que lo formaron para descaracterizarlos, un proceso delicado que solo debería completarse en 2028, según la empresa (Traducción nuestra).



Fot. 3 - Congonhas/MG: residente observa la estructura de la presa Casa de Pedra desde el interior de su casa (Fuente: Periódico Estado de Minas Gerais, 2022).

Photo 3 - Congonhas/MG: resident observes the structure of the Casa de Pedra dam from inside his house (Source: Estado de Minas Gerais Newspaper, 2022).

Este es un ejemplo de lo que llamamos depender de la suerte, o estar literalmente cara a cara con el peligro. La empresa garantiza que las estructuras son seguras, pero a juzgar por la ruptura de Brumadinho o de Mariana estamos ante discursos escandalosos que pretenden

mantener cierta tranquilidad ante una situación vulnerable, o hay que depender de la suerte. Sin embargo, no se cuenta con la suerte de los empresarios, de los gestores públicos y privados, sino que se juega con la suerte de quién realmente quedará en el camino del lodo si se rompe el dique, porque eso puede ser el caso de una tragedia anunciada.

Esta es una realidad impactante en la que el ambiente, y siempre que nos referimos a él estamos incluyendo a la sociedad, se encuentra, por haber sido colocado, en una condición vulnerable. Quizás esta sea la gran diferencia en relación con la vulnerabilidad socioambiental, o simplemente vulnerabilidad ambiental si queremos evitar la redundancia de la que nos advierte Souza (2019). Una cosa es estar en condición de vulnerabilidad, pero otra cosa, y tal vez más cruel, es ser sometido a la condición de vulnerabilidad y, por tanto, en riesgo ambiental. Este es el caso de decisiones de grandes emprendimientos como las actividades mineras en Brasil, pero también puede ilustrarse con otros ejemplos.

Definimos los Grandes Emprendimientos conforme a Vainer (1992) y Martins (1993). Para Vainer Los Grandes Proyectos de Inversión (GPI) “[...] son emprendimientos que consolidan el proceso de apropiación de los recursos naturales y humanos en determinados puntos del territorio, bajo una lógica estrictamente económica, respondiendo a decisiones y definiciones configuradas en espacios relacionales exógenos a los de las poblaciones/regiones de proximidad a las empresas” (Vainer, 1992, traducción nuestra)). Martins, a su vez, presenta una definición de grandes empresas como “[...] proyectos económicos de gran envergadura, tales como centrales hidroeléctricas, carreteras, planes de colonización, con gran impacto social y ambiental, pero que no están destinados a las poblaciones locales” (1993, p.61/62, traducción nuestra). Esta es la característica común entre las dos definiciones, es decir, una gran construcción que implica la apropiación de lugares de vida, pero jamás tiene por finalidad desarrollar a esos lugares o las personas que viven allí. Estos proyectos, como presenta Martins, son de gran magnitud económica, involucrando inversiones en sectores de la economía enfocados principalmente en infraestructura. No obstante, estos desarrollos no generan efectivamente una mejora en la calidad de vida (en todos los sentidos) de toda la población que los recibe.

Podemos observar qué fue lo que motivó a las personas a definir un determinado lugar como un lugar para vivir y eso incluye todo lo relacionado con esta decisión, como la creación de territorios y territorialidad, el desarrollo de un sentimiento de lugar, la construcción de una cotidianidad de vida. Así, todo esto se considera simplemente reduccionismo cuando una decisión externa a la comunidad pone en riesgo ambiental a todo y a todos, como lo hace la actividad minera. Definimos el lugar

según Tuan (1983) cuando dice que es el resultado de la afectividad de las personas por las cosas, incluyendo la forma en que están dispuestas.

Esto equivale a decir que algo que antes se consideraba una bendición ahora puede convertirse en una maldición. El río, o simplemente el riachuelo o una fuente de agua potable, puede contaminarse y volverse inservible para el consumo (fot. 4). La vegetación natural puede quedar completamente anulada: montañas, tierras fértiles, sitios arqueológicos, en fin, todo lo que antes era motivo de una vida en el lugar, se pone en riesgo debido a la decisión de grandes empresas. En su lugar están los riesgos, en las más diversas acepciones, y una vulnerabilidad socioambiental que según Cardoso *et al.* (2020) puede afectar de manera diferente a una determinada población, que es aquella desprovista de capital. Esta condición los hace más vulnerables porque son ellos quienes no tendrán la opción entre migrar o quedarse en el lugar cuando se trata de vulnerabilidad asociada al riesgo socioambiental. *“Esta población, generalmente, es más afectada por un evento. Su exposición al riesgo socioambiental es mayor y su capacidad de recuperación y restablecimiento ante un evento es aún menor”* (Cardoso *et al.*, 2020, Traducción nuestra).



Fot. 4 - Residente vecino de represa minera muestra su bomba de succión de agua para consumo diario, humano, animales y plantación, con solo seis meses de uso (Fotografía del autor, tomada en 2020).

Photo 4 - Resident, living near a mining dam, shows his water suction pump, used daily for human, animal, and plantation consumption, with only 6 months of use (Photograph by the author, taken in 2020).

Este es el caso de un vecino de una Zona de Auto-Rescate de una represa minera, en Minas Gerais. Según el residente, esta bomba debe tener una vida útil de al menos tres años. Sin embargo, la contaminación de la única fuente de agua por materiales pesados provenientes del procesamiento del oro, obligó a ser cambiada después de sólo seis meses de uso. En la foto

se evidencia el grado de corrosión del equipo. El agua se extrae de una sola fuente para consumo humano, riego de animales y riego de plantas. Este es un camino tortuoso que indica que las decisiones de los gestores públicos han sido más en el sentido de garantizar la ejecución/implementación de grandes obras que, de hecho, decidirse por la preservación ambiental y la protección de las comunidades rurales o incluso urbanas. Como dicen Oliveira y Cardoso:

“Na sociedade moderna, a relação humana com seu ambiente natural está se mostrando predominantemente capitalista. Esse ambiente natural está sendo visto como objeto, podendo ser preservado ou alterado em função de interesses geralmente particulares. As intervenções promovidas pela sociedade no ambiente estão alterando a dinâmica da natureza nas escalas locais, regionais, globais, trazendo como consequência desastres naturais e ou antrópicos que ocasionam perdas materiais e mais graves: humanas” (Oliveira *et al.*, 2020, p.97).

En la sociedad moderna, la relación del ser humano con su entorno natural está resultando predominantemente capitalista. Este entorno natural está siendo visto como un objeto, que puede ser preservado o alterado de acuerdo a intereses particulares en general. Las intervenciones que promueve la sociedad en el ambiente están modificando la dinámica de la naturaleza a escala local, regional, global, dando como consecuencias desastres naturales y/o antrópicos que provocan pérdidas materiales y más graves: humanas (Traducción nuestra).

Podemos decir que así camina la humanidad, hacia un abismo creado por ella misma. Los procesos que desencadenan los fenómenos catastróficos se han llevado a cabo mediante una forma (ir)racional de apropiación de este espacio. Aquí retomamos el ejemplo de la gallina de los huevos de oro, es decir, percibir una fuente de ingresos y la posibilidad de incrementarla de manera desmedida, puede llevar a resultados en los que nadie más gana y, por el contrario, dejan huellas de destrucción y agotamiento de las fuentes iniciales de ingresos.

Esto es lo que sucede con el descubrimiento de un mineral bajo tierra y su explotación que transforma negativamente todo el entorno. Este es el caso de un río que tiene potencial para aprovechamiento hidroeléctrico y cuando vemos este río ya se transformó de río a grandes lagos, como sucedió con el río Araguari, en Minas Gerais, Brasil. Es el caso del crecimiento de las ciudades, principalmente hacia áreas ambientalmente vulnerables, lo que ha incrementado el número de personas en riesgo (Oliveira *et al.*, 2020), como se ilustra a continuación en la foto 5.



Fot. 5 - Deslizamiento de tierra en la Ciudad de Salvador, Bahía, Brasil en 2015 (Fuente: Cristiane Sampaio, Brasil de Fato, 2018).

Photo 5 - Landslide in the City of Salvador, Bahia, Brazil in 2015 (Source: Cristiane Sampaio, Brasil de Fato, 2018).

Un proverbio chino, que ya hemos utilizado en otras publicaciones de nuestra autoría, es muy asertivo en relación con la forma en que tratamos al medioambiente: “cuando el dedo apunta a la luna, el mediocre mira el dedo”. No sabemos si es a propósito o por pura mediocridad que actuamos así en relación con el ambiente y, en consecuencia, con nosotros mismos. Ya se han disparado todas las señales de alerta por lo que hemos hecho, ambientalmente hablando, a la vida en la tierra, así como la pareja de avaros hizo a la gallina de los huevos de oro. El dedo nos señala las consecuencias de esta forma de apropiación de los bienes naturales pero insistimos en no mirar y seguimos actuando sin control, es decir, continuamos mirando el dedo. Estas actitudes hacen que el entorno sea cada vez más vulnerable y, por supuesto, unos más que otros.

De acuerdo con una publicación del periódico *Brasil de Fato* del 4 julio del 2018: “un estudio inédito publicado por el Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE) [...] identificó que Brasil tiene cerca de 8,3 millones de personas viviendo en áreas de riesgo en 872 municipios repartidos por todo el país”. Tomando como referencia los datos del Censo de 2010, la encuesta también trae otros datos alarmantes: en Salvador (BA), por ejemplo, el porcentaje de residentes en esta situación alcanza el 45,5 % de la población total de la ciudad. Son un total de 1,2 millones de personas, además de cerca de 674 mil en São Paulo (SP), 444 mil en Rio de Janeiro (RJ), 389 mil en Belo Horizonte (BH) y 206 mil en Recife (PE), componiendo el ranking de las cinco ciudades con mayor

contingente en zonas de riesgo” (Sampaio, 2018). Desde esa fecha a los días actuales, desafortunadamente, los números no cambiaran, o si algo cambió fue, con seguridad, en el sentido de empeorar por cuenta de la política adoptada en el país entre 2019 y 2022.

Consideraciones finales

Nuevamente podemos preguntarnos: si las personas son conscientes de los riesgos ambientales a los que están sujetas, ¿por qué razones permanecen en zonas de riesgo? ¿Por qué el sistema (político-económico) parece proteger a los responsables de esta realidad mientras culpabiliza a las víctimas? La respuesta puede ser simple, y al mismo tiempo compleja: porque el sistema está equivocado.

Así, entendemos que los esfuerzos para proteger a las personas y al ambiente de situaciones de riesgo deben estar enfocados en la causa y no en los efectos, es decir, toda acción debe tomar en cuenta las vulnerabilidades sociales y enfocar las políticas de seguridad pública en ellas. De lo contrario, como tuvimos la oportunidad de exponer críticamente en el evento del Foro “Filo Ambiente: saberes, políticas, debates” realizado el 14 de abril de 2023 en el Centro Cultural Paco Urondo de la Universidad de Buenos Aires, si no apuntamos al origen de los problemas socioambientales actuaremos como un perro que corre tras su propia cola. El evento consistió en el primer Foro de la Subsecretaría de Políticas Ambientales de UBA y contó con más

de 40 trabajos presentados por representantes de diferentes unidades como Geografía, Filosofía, Ciencias de la Educación, Departamento de Extensión Universitaria, Maestría en Políticas Ambientales y Territoriales, Centro universitario Tilcara, Instituto de Investigaciones de Estudios de Género, Ciencias Antropológicas, Departamento de Letras y Diplomatura en Gestión Cultural.

Decimos esto porque entendemos que la metáfora del perro mirándose la cola expresa una condición viciosa de correr detrás de algo cuyo origen es anterior. Lo que queremos mostrar es que todos los proyectos de acción para la seguridad socioambiental apuntan a las causas, pero en nivel de la realidad se reducen a los efectos y, con eso, actúan en el sentido a ayudar a las víctimas de los desastres sin, de hecho, pretender prevenirlos. Hablamos de educación ambiental para zonas de riesgo, de proyectos que fomenten el reciclaje de residuos sólidos, la reutilización de material que antes se desechaba, la asignación de nuevas funciones, la recuperación de áreas degradadas, en fin, una serie de situaciones que indican que no estamos cortando el problema de raíz.

Si no cortamos el mal de raíz, quiere decir que el mal reaparecerá de forma cada vez más fuerte porque, en realidad, no tiene oposición, esto significa que no hay inversión encaminada a detener su acción. Por ejemplo, antes de hablar del reciclaje como una actividad incluyente, productiva y pensar en la reutilización de material reciclable, puede ser interesante pensar en quién o qué produce este material y le asigna la responsabilidad de la reutilización o disposición de sus residuos. Eso nos parecería más honesto y justo.

Sin embargo, mientras las grandes corporaciones que producen basura con el apoyo de los gobernantes atribuyen a la sociedad la responsabilidad para la disposición de sus residuos sin que esta tenga que invertir en ello, ¿por qué dejaría de producir estos residuos o “gastaría recursos de sus ganancias” para pagar esa práctica? Esta es la razón de nuestra comparación con el trabajo de Chomsky (2006) que pregunta “¿el lucro o las personas?” Necesitamos políticas para reducir la producción de desechos y eso incluye la responsabilidad de quienes los producen.

De la misma forma, las grandes corporaciones que explotan bienes minerales no invertirán seriamente en la seguridad de sus obras y, en consecuencia, en la seguridad de las personas si no existe una política de Estado que así lo requiera. Pero, en este caso, la dependencia minera de la que hablamos en el texto también se vuelve más fuerte que la necesidad de invertir en la seguridad del ambiente, de las personas. El temor a perder los cuantiosos ingresos por regalías (*royalties*), hace que el Estado invierta más en

políticas de primeros auxilios que en aquellas que podrían evitar la necesidad de ayuda. Sin embargo, es necesario pensar en una forma rígida de hacer cumplir las leyes existentes. A veces el mayor problema, en el caso brasileño, no es ni siquiera la falta de una ley, sino su incumplimiento. Recordamos que en Brasil los dos mayores desastres socioambientales en la historia del país, o sea las rupturas de las represas de relaves Mariana y Brumadinho como se mencionó en este texto, ocurrieron, respectivamente, en 2015 y 2019, mientras que la ley de seguridad de represa, ley 12.334, ya estaba en vigor desde 2010.

Lo peor de todo esto es saber que las cosas suceden de manera consciente. Y no es por desconocimiento de la realidad por parte de las grandes corporaciones, así como los administradores públicos en todos los niveles (federal, estatal y municipal), sino por lo que llamamos connivencia con esta realidad y la presión de lo que denominamos dependencia mineral (minero-dependencia), en el caso de actividades mineras. Y no estamos hablando de detener la producción o liquidar corporaciones, hablamos de justicia porque las personas en condiciones de vulnerabilidad no deben seguir pagando, a veces con su propia vida, las actitudes de los demás.

Por lo tanto, debemos tener claro que cualquier iniciativa responsable que se focalice en la seguridad de las personas y el ambiente no debería ser considerada reduccionista cuando se trata de desarrollo económico. Pero hay que convenir que, para que el perro deje de morderse la cola, nuestros proyectos tienen que invertir en la vulnerabilidad más que en el peligro y la crisis. Finalmente, a modo de provocación, dejamos una pregunta para que meditemos: ¿por qué nunca hablamos de Educación Ambiental para los ricos? ¿No son ellos los que, según Kempf (2010), están destruyendo el planeta?

Agradecimientos

A la Universidad Federal de Uberlândia y al Instituto de Geografía, Geociências e Saúde Coletiva, por permitirme participar en la Estancia Posdoctoral. A la Universidad de Buenos Aires, Instituto de Geografía Romualdo Ardissoni y, en especial, al PIRNA (Programa de Investigaciones en Recursos Naturales e Ambiente), por albergar mi proyecto Matriz de Vulnerabilidad Socioambiental como Metodología para el Análisis de Impactos Ambientales (tema inicial cambiado a lo largo de su desarrollo).

Referencias bibliográficas

Acseirad, H., Mello, C. C. A., & Bezerra, G. D. N. (2009). *O que é justiça ambiental?* Rio de Janeiro, Garamond, 156 p.

- Alentejano, P., & Tavares, E. (2021). *Os grandes projetos de desenvolvimento (GPDs): uma análise crítica a partir da Geografia*. In: Costa, A. et al. *Geografia dos grandes projetos de desenvolvimento - reflexões a partir dos conflitos no estado do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: Consequência Editora, 51 - 88 p.
- Almeida, L. Q. (2014). *Risk Science, geography and climates changes: a brief theoretical contribution*. In: MENDONÇA, Francisco (Org). *Riscos climáticos: vulnerabilidades e resiliência associados*. Jundiaí: Paco Editorial, 385 p.
- Bourdieu, P. (1989). *O poder simbólico*. Trad. Fernando Tomaz. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.
- Canil, K., Moura, R. B., Sulaiman, S. N., Torres, P. H. C., Abreu Netto, A. L., & Jacobi, P. R. (2021). *Vulnerabilidades, riscos e justiça ambiental em escala macro metropolitana*: Mercator, Fortaleza, v.20, e20003, 15 p. DOI: <https://doi.org/10.4215/rm2021.e20003>
- Capra, F. (1996). *A teia da vida*. São Paulo: Cultrix, 256 p.
- Capra, F. (2002). *As conexões ocultas. Ciência para uma vida sustentável*. São Paulo: Cultrix, 296 p.
- Capra, F., & Luisi, P. L. (2014). *A visão sistêmica da vida - Uma concepção unificada e suas implicações filosóficas, políticas, sociais e econômicas*. São Paulo: Cultrix, 615 p.
- Cardoso, C., Da Silva, M. S., & Guerra, A. J. T. (2020). *Geografia e os riscos socioambientais*. Editora Bertrand Brasil. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 13-24.
- Chomsky, N. (2006). *O lucro ou as pessoas? Neoliberalismo e ordem global*. 5.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 192 p.
- Costa, M. A., de Almeida, L. F. G., Guerra, M. F. L., Garcia, J. P. G., dos Santos, R. M. (2020). *Uma investigação sobre a minero-dependência em Brumadinho-MG: as metáforas do processo de formação e da dinâmica econômica local*. IPEA Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Brasília: out. 2020. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/10292/1/td_2603.pdf, acesso em: 10/04/2023.
- Farah, L. (2019). *Além da lama: o emocionante relato do capitão dos Bombeiros que atuou nas primeiras horas da tragédia em Mariana*. São Paulo: Editora Vestigio, 187 p.
- Ferry, L., & de Barros, L. (2009). *A nova ordem ecológica - a árvore, o animal e o homem*. Rio de Janeiro: Difel, 252 p.
- Filho, A. (2022). *A galinha e os ovos de ouro*. Site de Dicas. Disponível em: <https://www.sitededicas.com.br/fabula-a-galinha-e-os-ovos-de-ouro.htm>, acesso: 30/03/2023.
- Galeano, E. (2023). *Úselo y tirelo - Nuestro planeta, nuestra única casa*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Siglo XXI Editores, 192 p.
- García-Tornel, F. C. (2001). *Sociedades e territórios em riesgos*. Barcelona: Francesc Tàrraga, 186p.
- Gurgel, H., Barcellos, C., & Silva, D. R. X. (2014). *Desastres climáticos e saúde humana: riscos e vulnerabilidades*. *Riscos Climáticos: vulnerabilidades e resiliência*. Jundiaí: Paco Editorial, Cap. 9, 385p.
- Kempf, H. (2010). *Como os ricos destroem o planeta*. São Paulo: Globo, 146p.
- Listo, F. D. L. R., Nery, T. D., de Oliveira Bispo, C., Ferreira, F. S., & dos Santos, E. M. (2022). "Movimentos de massa: estado da arte, escalas de abordagem, ensaios de campo e laboratório e diferentes modelos de previsão". En: Carvalho Júnior, Osmar Abílio et al. (orgs). *Revisões de Literatura da Geomorfologia Brasileira*, Cap. 20, 564-596.
- Lourenço, L. (2015). Risco, perigo e crise: pragmatismo e contextualização. In: Antenora Siqueira Norma Valencio, Mariana Siena, Marco Antonio Malagoli (organizadores). *Riscos de desastres relacionados à água: aplicabilidade de bases conceituais das Ciências Humanas e Sociais para a análise de casos concretos*. São Carlos: RiMa Editora, 3-44.
- Lourenço, L. & Amaro, A. (coords.). (2019). *Riscos e crises - Da teoria à plena manifestação, volume 6, série Riscos e Catástrofes*. Editores: RISCOS - Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança; IUC - Imprensa da Universidade de Coimbra, Coimbra, ISBN: 978-989-26-1696-4, 523 p. DOI: <https://doi.org/10.14195/978-989-26-1697-1>
- Martins, J. de S. (1993). *A chegada do estranho*. São Paulo: Hucitec, 179p.
- Nascimento e Silva, L. C. do (2018). *Barragens de rejeito da mineração: análise do sistema de gestão do Estado de Minas Gerais*. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 188 p.
- Natezon, C. E., Marlenko, N., González, S. G., Ríos, D., Barrenechea, J., Murgida, A. N., Boudín, M. C., Ludueña, E. G. S. (2005). *Vulnerabilidad social estructural. El cambio climático en el Río de la Plata*. Facultad de Filosofía y Letras, UBA, Cap. 10, 113-118.
- Oliveira, J. J. A., & Cardoso, C. (2020). *Currículo dos cursos de licenciatura em Geografia e a inserção da temática do risco socioambiental*. *Geografia e os riscos socioambientais*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 97-115.
- Paiva, N. R. (2022). *Vigidesastres*. BRASIL, Ministério da Saúde. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/svsa/saude-ambiental/vigidesastres/vigidesastres>, acesso em 08/04/2023.

- Parreiras, M. (2022). *Casa de Pedra: megabarragem da CSN em obras volta a preocupar vizinhos*. Estado de Minas Gerais. Disponível em: https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2022/08/21/interna_gerais,1387934/casa-de-pedra-megabarragem-da-csn-em-obras-volta-a-preocupar-vizinhos.shtml, acesso em 28/03/2023.
- Ragazzi, L., & Rocha, M. (2019). *Brumadinho: a engenharia de um crime*. Belo Horizonte: Letramento, 256 p.
- Resíduos da Mineração: tipos, rejeitos e como destinar?* Plataforma Vertown. Disponível em: <https://www.vertown.com/blog/residuos-da-mineracao/>, acesso em 17/04/2023.
- Sampaio, C. (2018). *Brasil tem 8,3 milhões de pessoas vivendo em áreas de risco*. Brasil de Fato. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2018/07/04/brasil-tem-83-milhoes-de-pessoas-vivendo-em-areas-de-risco/>, acesso em 18/04/2023.
- Serra, C. (2018). *Tragédia em Mariana: a história do maior desastre ambiental do Brasil*. Rio de Janeiro: Record, 461 p.
- Silva, V. P. (2017). *(Des)conexão entre grandes empreendimentos, educação e mudança de paradigma: a chave para uma sociedade melhor*. In: Suertegaray, D. M. A, Silva, C. A., Pires, C. L. Z. Paula, C. Q. (orgs.). *Geografia e conjuntura brasileira*. Rio de Janeiro: Consequência Editora, 113-136 .
- Souza, M. L. (2019). *Ambientes e territórios: Uma introdução à Ecologia Política*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 350 p.
- Spink, M. J. P. (2018). *Viver em áreas de risco: reflexões sobre vulnerabilidades socioambientais*. São Paulo: Educ. Terceiro Nome, 230 p.
- Svampa, M., & Viale, E. (2022). *El colapso ecológico ya llegó - Una brújula para salir del (mal)desarrollo*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Siglo XXI Editores, 298 p.
- Tuan, Y. F. (1983). *Espaço e lugar: a perspectiva da experiência*. São Paulo: Difel.
- Vainer, C. B. (1992). *Grandes projetos hidrelétricos e desenvolvimento regional*. Rio de Janeiro: CEDI, 86 p.