

ZONAS DE SACRIFICIO EN EL ESPACIO URBANO: EL CASO DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN LOS BARRIOS PERIFÉRICOS DE LA CIUDAD DE RÍO DE JANEIRO

*ZONES OF SACRIFICE IN URBAN SPACE: THE CASE
OF ATMOSPHERIC CONTAMINATION IN PERIPHERAL
NEIGHBORHOODS OF THE CITY OF RIO DE JANEIRO*

Thiago Roniere Tavares

Universidad Estatal de Río de Janeiro-UERJ
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1167-6204>
thiagoroniere@gmail.com

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es analizar la formación de una zona de sacrificio en el espacio urbano de una gran metrópolis brasileña. Más precisamente en uno de los barrios de la periferia de la ciudad de Río de Janeiro, donde sus habitantes han sufrido los impactos urbano-ambientales de la instalación de industrias altamente contaminantes. El barrio en cuestión se llama Santa Cruz y está situado a orillas de la bahía de Sepetiba-RJ, al oeste de Río de Janeiro. El barrio está formado por varios barrios de chabolas, huertos, urbanizaciones, entre otros tipos diferentes de ocupación, pero que tienen en común la condición de vulnerabilidad de sus residentes, debido a los bajos niveles de calidad de vida en comparación con otros barrios de Río de Janeiro. Históricamente, el barrio ha estado ocupado por una clase trabajadora formada por grupos racializados que viven en condiciones precarias. Estas condiciones empeoraron cuando el mayor productor de acero de América Latina se instaló en el barrio en

2005. Cuando comenzó a operar en 2010, empezaron a aparecer diferentes tipos de efectos nocivos para el medio ambiente como resultado de su proceso de producción. Metodológicamente, nuestra investigación sigue un camino que vincula las dimensiones cualitativa y cuantitativa para ver cómo los impactos negativos de la empresa en cuestión dan lugar a una situación de injusticia medioambiental y configuran la zona de sacrificio de Santa Cruz-RJ.

Palabras clave: Zona de sacrificio, injusticia medioambiental, lluvia platteda, Río de Janeiro, Ternium.

ABSTRACT

This work analyzes the formation of a sacrifice zone in the urban space of a large Brazilian metropolis. Our study is a neighborhood in the city of Rio de Janeiro, where its residents have suffered from the urban-environmental impacts resulting from the installation of highly polluting industries. The neighborhood is called Santa Cruz, and is located in Baía de Sepetiba-RJ, in the west zone. It is made up of several favelas, housing complexes, among other different types of occupations, but which have in common the vulnerable condition of their residents, due to low levels of quality of life, when compared to other neighborhoods in Rio de Janeiro. Historically, the neighborhood is occupied by a working class made up of groups who live in precarious conditions. These conditions worsened when the largest steel producer in Latin America established itself in its territory in 2005. With its operation beginning in 2010, different types of harmful effects on the environment began to appear as a result of its production process. The negative impacts of this company are treated by us as a case of environmental injustice, and shape the sacrifice zone of Santa Cruz-RJ.

Keywords: Sacrifice Zone, Environmental Injustice, Silver Rain, Rio de Janeiro, Ternium.

INTRODUCCIÓN

El objetivo de este trabajo es analizar la formación de una zona de sacrificio en el espacio urbano de una gran metrópolis brasileña. Más precisamente en uno de los barrios de la periferia de la ciudad de Río de Janeiro, cuyos habitantes han sufrido los impactos urbano-ambientales de la instalación de industrias altamente contaminantes. El barrio en cuestión se llama Santa Cruz y está situado en los márgenes de la bahía de Sepetiba-RJ, al oeste de Río de Janeiro. Está formado por varias favelas, chabolas, huertos, urbanizaciones, entre otros tipos diferentes de ocupación, que tienen en común la condición de vulnerabilidad de sus residentes debido a los bajos niveles de calidad de vida en comparación con otros barrios de Río de Janeiro. Históricamente, el barrio ha estado ocupado por una clase trabajadora formada por grupos racializados que viven en condiciones de precariedad. Estas condiciones empeoraron cuando el mayor productor de acero de América Latina se instaló en el barrio, en 2005. Cuando comenzó a operar en 2010, empezaron a aparecer diferentes tipos de efectos nocivos para el medio ambiente como resultado de su proceso de producción. Los impactos negativos de esta empresa son tratados por nosotros como un caso de injusticia medioambiental y están configurando la zona de sacrificio de Santa Cruz-RJ.

Metodológicamente, este trabajo sigue un camino que vincula las dimensiones cualitativa y cuantitativa de la investigación. Para ello, realizamos una amplia investigación bibliográfica sobre el tema y analizamos críticamente diferentes tipos de documentos, como leyes, informes, entre otros reglamentos y evaluaciones técnicas. A través de *entrevistas formales semiabiertas* y de la *observación participante* (Kidder, 1987), realizadas en trabajos de campo, desarrollamos la elaboración teórico-empírica que fundamenta este trabajo de investigación. Los testimonios recogidos y su posterior evaluación revelaron cómo experimentan los residentes afectados los impactos siderúrgicos. Una experiencia que no es solamente pasiva, sino que promueve reacciones ante los informes que certifican diagnósticos que contradicen lo que ellos perciben, sienten y presencian. Lo que queremos decir es que, a

través de estas herramientas de recopilación de datos primarios, fue posible comprender y delimitar la forma de la zona de sacrificio en razón a la situación de injusticia medioambiental. Por otro lado, en cuanto a los datos secundarios, examinamos exhaustivamente los informes generados por la empresa y accesibles al público, así como algunos documentos “privados” elaborados por consultorías medioambientales contratadas por la empresa. También manejamos éstos y otros documentos generados por organismos públicos estatales.

En la primera sección de este documento, presentaremos una breve visión general de cómo se configuran las zonas de sacrificio y cómo se materializan en Brasil a partir de determinados vectores productivos, las acciones de ciertos agentes y sus intereses. En la segunda sección, bajo el título *“Lluvia de plata” y la contaminación en curso en Santa Cruz: un caso de injusticia y racismo medioambiental*, articulamos la categoría analítica utilizada por los movimientos sociales y los investigadores comprometidos, denominada injusticia medioambiental, para mostrar cómo se configuran las zonas de sacrificio. En este caso, abordaremos uno de los efectos nocivos producidos en el entorno del barrio, denunciado por los vecinos, denominado “lluvia plateada”. Pero no nos limitamos a estos sucesos. También mostramos cómo la contaminación es permanente en el barrio, a pesar de las quejas de los residentes. Nuestra última sección presenta algunas consideraciones finales sobre el caso estudiado y reflexiones sobre los conceptos utilizados en esta investigación.

ZONAS DE SACRIFICIO: APROXIMACIONES TEÓRICAS Y EMPÍRICAS A CASOS EN BRASIL

Para reflexionar sobre la configuración de las zonas de sacrificio y los casos de injusticia medioambiental, es necesario comprender, y para muchos casos éste puede ser el punto de partida, cómo se produce una gama considerable de estos fenómenos a partir de los imperativos de un modelo de “desarrollo económico”. En Brasil, específicamente, se

han planificado diferentes tipos de grandes proyectos, ya sea mediante la creación de “nuevos” vectores productivos o la expansión de sectores ya bastante rentables. Como ejemplo, podemos citar la expansión de la frontera agrícola –que no se trata sólo de aumentar el control de la tierra, sino también de toda la infraestructura logística que sustenta su elevada producción– y de la frontera minera –con la intensificación de la extracción y la apertura de nuevas minas–.

Se pueden identificar características comunes en estos emprendimientos, que se derivan de los fundamentos del actual modelo de “desarrollo económico”. A modo de ejemplo, citaremos aquí una propuesta de hoja de ruta que nos ayude a comprobarlo y que pretende investigar cómo pueden configurarse las zonas de sacrificio bajo este dictamen. Cabe señalar que esto no pretende abarcar todas las dinámicas y problemas que podrían comprenderse en diversos trabajos, como los de Malheiro y Cruz (2019); Costa *et al.* (2021). De esta manera, hay tres preguntas básicas que guían nuestra hoja de ruta: (i) ¿Quién promueve?; (ii) ¿Cómo se establecen –o, ¿cómo crean persuasión?–; (iii) ¿Qué buscan?

En cuanto a quién las promueve, pueden provenir directamente de la iniciativa estatal, a través de alguna de sus empresas públicas, o de agentes privados. El Estado puede estar interesado en ampliar o diversificar un sector productivo de interés, así como en promover la instalación de nuevas infraestructuras de gran y mediano tamaño para satisfacer las demandas de flujos de producción, como puertos, ferrocarriles y autopistas. También puede incluir la creación de distritos industriales, la delimitación de zonas para la extracción de un recurso natural, entre otros.

Por otro lado, al examinar la labor del sector privado, la mayoría de sus proyectos dependen directa e indirectamente de los fondos públicos, a los que se puede acceder a través de la financiación estatal de los bancos públicos mediante exenciones fiscales, entre otros canales de concesión pública, pero que a menudo pueden satisfacer las demandas de los intereses privados.

Brevemente, podemos decir que estos emprendimientos se establecen y dan forma a las zonas de sacrificio en sus alrededores con la

ayuda de estrategias para convencer a la población local. Esto significa que se invierte mucho en la elaboración de un programa político discursivo destinado a persuadir a la población de los supuestos beneficios sociales que su instalación podría promover. No es raro que el discurso creado prometa siempre la creación de muchos puestos de trabajo, la generación de ingresos, el anuncio de la llegada del “progreso/ desarrollo”. Las políticas de *responsabilidad social de las empresas*, que pueden ir desde las propagandas de *greenwashing*¹ hasta la aplicación de tácticas de ESG² se aplican con el fin de intentar borrar los signos de una conciencia que se dé cuenta de la existencia de la zona de sacrificio por parte de quienes la experimentan, y de su posible oposición a ella.

La apropiación y explotación ampliada de los recursos naturales es lo que impulsa a estas empresas. Evidentemente, se podrían enumerar varias dinámicas más, pero nos limitaremos a éstas, ya que las consideramos suficientes para problematizar el hecho de que convergen hacia la comprensión de que la elección locacional de sus instalaciones de producción tiene lugar en espacios históricamente segregados, fruto de las desigualdades socioespaciales y de su (re)producción. Esto significa que, ya se trate de la instalación, construcción o ampliación de diferentes tipos de empresas que tienen efectos nocivos sobre el medio ambiente, los espacios histórica-

¹ *Greenwhasing* en traducción directa significa “lavado verde”. Es una práctica en la que las empresas crean falsas iniciativas sostenibles.

² Acrónimo de *Environmental, Social and Governance* (medioambiental, social y de gobernanza). En traducción libre, se refiere a: medioambiental, social y gobernanza. Tiene su origen en la publicación de 2004 *Who Cares Wins*, cuyos autores son el *Banco Mundial* y el *Pacto Mundial*. Poco a poco, este concepto parece estar sustituyendo a la RSE y al propio paradigma del “desarrollo sostenible” en el ámbito de las prácticas empresariales, sobre todo, por sus fuertes vínculos con el sistema financiero. Este vínculo no es casual: el documento *Who Cares Wins* se considera un hito que suscitó el debate entre las 50 principales instituciones financieras del mundo, a las que se invitó entonces a elaborar unos principios que reunieran los aspectos de las buenas prácticas *medioambientales, sociales y de la llamada gobernanza*.

mente segregados se consideran lugares potenciales para este tipo de proyectos. La lista de actividades contaminantes que componen estas empresas no es corta. Estas actividades, vistas en su conjunto, o incluso en un solo aspecto perjudicial, contribuyen a dañar la calidad de vida de quienes son los receptores de estos efectos.

Aquí podemos enumerar diferentes tipos de empresas que producen estas zonas de sacrificio, en particular la minería, que promueve procesos de desterritorialización, la industria siderúrgica, que provoca contaminación en el entorno cercano y lejano, y la agroindustria, que fomenta la deforestación y el uso de pesticidas, entre otras. En las zonas inmediatas a estas empresas, las poblaciones conviven con el sufrimiento, la injusticia y el racismo medioambiental –que analizaremos con más detalle en la siguiente sección– que configuran la zona de sacrificio.

No sería demasiado complicado enumerar una serie de injusticias y sufrimientos ambientales promovidos por estos sectores. Porto *et al.* (2013) y la Red Brasileña de Justicia Ambiental (Rede Brasileira de Justiça ambiental - RBJA) presentan mapas que contribuyen a la lectura de estos casos en Brasil. El *Observatorio de Conflictos Mineros en América Latina (OCMAL)* es otra fuente que ha elaborado documentos resumidos sobre estos casos a escala latinoamericana. Sin embargo, el debate sobre la configuración de las zonas de sacrificio no siempre tiene en cuenta otras dinámicas que van más allá de los efectos negativos sobre el medio ambiente en espacios históricamente precarios, como la polución, la contaminación u otros tipos de perturbación medioambiental. Así pues, para ilustrar lo dicho y continuar con las aportaciones de nuestro examen, señalaremos que las zonas de sacrificio también pueden caracterizarse por el ejercicio de otras dos prácticas. Considerando que éstas pueden observarse por pares, las resumimos como: (1) naturalización/invisibilización de los efectos causados; y (2) apropiación/exclusión de los bienes presentes en los territorios.

Lo que llamamos naturalización/invisibilización sería la idea generalizada de que la instalación de estas empresas, sus actividades contaminantes, así como la apropiación de los recursos naturales y el deterioro de otras formas de vida, es decir, las dinámicas

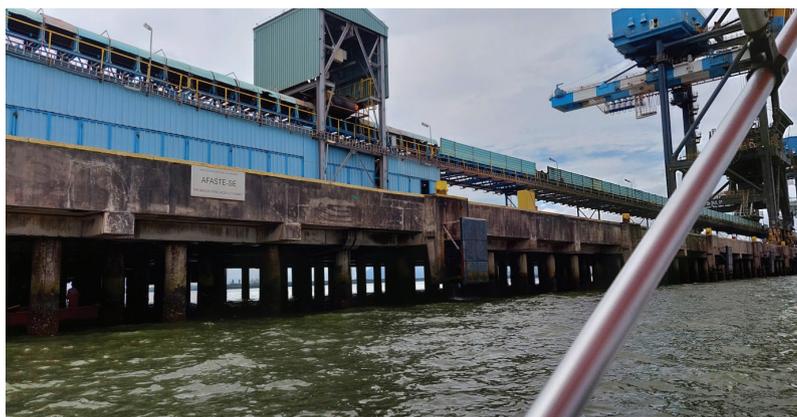
que configuran las zonas de sacrificio, serían fruto de trayectorias “naturales” en el desarrollo de las sociedades. En otras palabras, se trataría de promover una especie de interiorización social, una introyección/internalización en la conciencia de los sujetos colectivos de que sólo hay una manera de existir, sin otras posibilidades de relacionarse, trabajar o comportarse frente a estos procesos.

Esta “naturalización”, como táctica generalizada de persuasión y convencimiento, no siempre se encuentra únicamente en el plano discursivo. Al contrario, ha sido y es difundida por leyes, prescripciones, órdenes, códigos o cualquier otro tipo de normas que se formulan con el objetivo de normalizar y adaptar las relaciones socioespaciales, normalizando cualquier daño al medio ambiente que en otras circunstancias podría considerarse inconcebible, ya que no puede tratarse como “natural”.

¿Qué hace que una empresa reconocida como contaminadora –ya sea identificada como tal por su “negligencia” técnica, que provoca el derrumbe de una presa, u otra empresa identificada por la contaminación de los ríos por sus efluentes– siga operando a la luz de la legislación y de los organismos medioambientales? ¿Cuándo ha estado en el horizonte de quienes llevan a cabo el control la suspensión del proceso de producción, frente a la opción de imponer multas o firmar acuerdos mediante el ajuste de las condiciones de conducta, por ejemplo? No podemos responder tan rápidamente. Pero podemos decir que en las zonas de sacrificio están presentes varios tipos de proyectos compensatorios, como la plantación de árboles, la creación de actividades deportivas, entre otras acciones, pero no la detención de la contaminación. La presencia de estas acciones trata de hacer invisibles los efectos negativos sobre el medio ambiente.

Lo que se indica sobre la dinámica de apropiación/exclusión como componente del proceso de conformación de zonas de sacrificio se refiere a la toma y explotación de los bienes presentes en los territorios. Esto significa que, además de los impactos nocivos sobre el medio ambiente generados por determinadas empresas, su instalación, entre otras motivaciones, puede deberse a la búsqueda de apropiación y consumo desenfrenado de los bienes territoriales.

FIGURA 1
PUERTO DE TERNIUM BRASIL EN LA BAHÍA DE SEPETIBA



Fuente: Tavares, 2022. Obsérvese el pescador en la esquina inferior izquierda, debajo de la señal de “Manténgase alejado”. Los pescadores siguen faenando, a pesar de que la bahía de Sepetiba tiene altos niveles de contaminación y dispone de varias zonas exclusivas para dar servicio a las empresas

Es en este contexto en el que recurrimos a Porto-Gonçalves (2012), cuando nos dice que:

Al fin y al cabo, la condición para la reproducción de las relaciones de producción capitalistas es la separación permanente de los pueblos y las etnias de las condiciones materiales de existencia –incluida la naturaleza, así como el carácter comunitario del modo de vida y de producción– y con los hombres y las mujeres individualizados por un lado y la naturaleza sin personas por otro, unos y otros pueden convertirse en mercancías. En resumen, la cuestión medioambiental, que casi siempre se reduce a una relación genérica sociedad-naturaleza, es básicamente una cuestión que implica la reapropiación social de la naturaleza (35).

En este sentido, podemos reflexionar un poco más y comprender que este consumo de recursos, basado en su apropiación y contaminación, compite directamente con la vida vivida de otras maneras. En otras palabras, al igual que las formas de subsistencia, de trabajo y de producción de los pescadores, agricultores y otros sujetos colectivos pueden verse destruidas por la exclusión del acceso a la tierra, a las masas de agua y a otros bienes, su salud también se ve perjudicada por la contaminación medioambiental (ejemplo de la Figura 1).

“LLUVIA PLATEADA” Y CONTAMINACIÓN CONTINUA EN SANTA CRUZ: UN CASO DE INJUSTICIA Y RACISMO MEDIOAMBIENTAL

Robert Bullard (2000) denomina injusticia medioambiental a la existencia de una “lógica” que promueve la instalación de proyectos contaminantes, o incluso el traslado de residuos contaminantes al medio ambiente, cerca de los hogares de grupos étnica y económicamente desfavorecidos. Siguiendo la definición de Bullard, en Brasil, diferentes activistas medioambientales, investigadores, organizaciones sociales, grupos académicos, entre otros, elaboraron en 2001 un manifiesto que creó la Red Brasileña de Justicia Medioambiental. En este documento, afirmaban que “Estamos convencidos de que la injusticia ambiental resulta de la lógica perversa de un sistema de producción, ocupación de tierras, destrucción de ecosistemas, asignación espacial de procesos contaminantes” (1), y que todas estas dinámicas tienen como una de sus características, penalizar “las condiciones de salud de la población trabajadora, que vive en barrios pobres y está excluida por los grandes proyectos de desarrollo” (RBJA, 2001: 1).

A todas estas injusticias históricas, Bullard (1990 [2000], 2004) añade la necesidad de comprender los procesos de racismo medioambiental. Según el autor, éstos están directamente relacionados con un tipo de discriminación medioambiental. Al igual que la injusticia medioambiental, el racismo medioambiental estaría

dirigido contra la “gente de color”, presentada por Bullard como las comunidades de afroamericanos, latinoamericanos, pueblos nativos, entre otros, presentes en Estados Unidos.

Según Souza (2019), este fenómeno requiere un análisis espacial que pueda abarcar “la desigualdad social y espacial en la distribución de la carga que representa la generación de contaminantes como subproductos de los procesos industriales” (130). Así, este autor nos dice que:

todo proceso en el que los eventuales daños derivados de la explotación y el uso de los recursos y la generación de residuos indeseables se distribuyen socioespacialmente de forma asimétrica, en función de las divisiones de clase y otras jerarquías sociales. A esto hay que añadir también la desigualdad en la exposición a los riesgos derivados de los modelos hegemónicos de organización espacial (como ilustra la fuerte correlación entre la segregación residencial y los riesgos de catástrofes derivadas de corrimientos de tierra y aludes de lodo) y en la capacidad de acceder a los recursos medioambientales y disfrutar de las comodidades naturales, en función de los clivajes de clase y otras jerarquías sociales (Souza, 2019: 130).

A partir de estas interpretaciones pretendemos comprender cómo el barrio de Santa Cruz se manifiesta como un caso emblemático de injusticia y racismo medioambiental en la periferia de la ciudad de Río de Janeiro. Santa Cruz se encuentra entre los ocho barrios con menor Índice de Desarrollo Humano de la ciudad de Río de Janeiro. Para ilustrar la posición del barrio, podemos verificar datos como la *renta per cápita*, que muestra que mientras en Santa Cruz tiene un valor de 206,23 reales, los residentes de barrios como Lagoa tienen un valor de 2.955,29 reales, Leblon 2.442,27 y Humaitá 1.830,65 reales.³ Todos ellos son barrios de la Zona Sur de Río.

³ El Índice de Desarrollo Humano (*IDH*) por barrios y grupos de barrios fue elaborado por el Instituto Pereira Passos (IPP), organismo gubernamental

La elección del emplazamiento del barrio para albergar la planta siderúrgica ha provocado una serie de daños que afectan directamente a su población (véase el Mapa 1). La empresa responsable de los impactos en el barrio se llama *Ternium Brasil*.⁴ Esta empresa siderúrgica posee la mayor planta industrial de América Latina e informa en sus canales publicitarios de que es el mayor productor de acero del subcontinente, con una producción equivalente a cinco millones de toneladas al año (Ternium, 2021).⁵

Entre los diversos impactos negativos sobre el medio ambiente local denunciados por los residentes, el más grave recibe entre

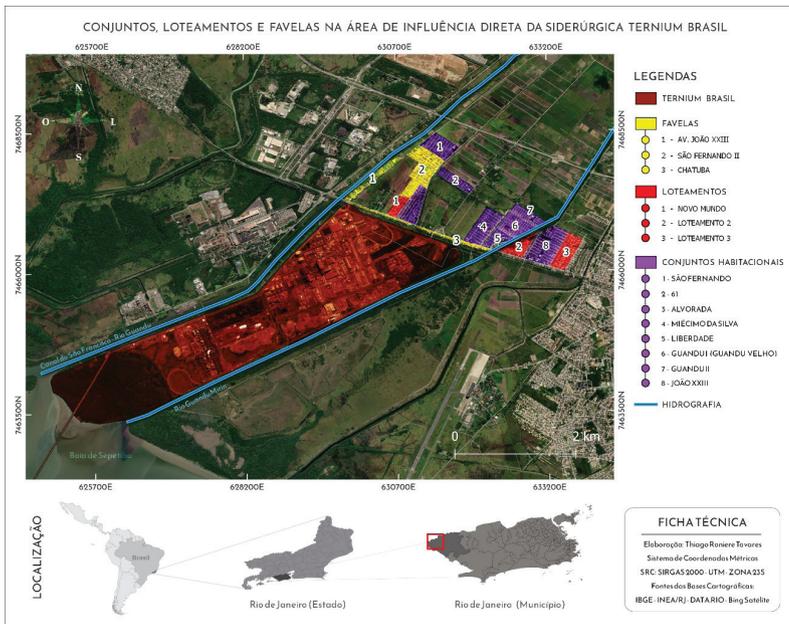
dedicado a la investigación sobre la ciudad de Río de Janeiro, a partir de la sistematización de los microdatos recogidos en los Censos Demográficos de 1991 y 2000 del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE).

⁴ Ternium Brasil es una de las empresas del grupo Techint. Este grupo, además de estar formado por Ternium, que se presenta como el líder siderúrgico de América Latina en la fabricación y transformación de desbastes de acero de alta calidad, está integrado por otras cuatro empresas. Éstas son Tenaris, líder mundial en la producción y suministro de tubos de acero y servicios para el sector energético, así como para aplicaciones industriales; Techint ingeniería y construcción, proveedor de servicios de ingeniería, aprovisionamiento, construcción, operación y gestión de proyectos de gran envergadura a nivel global, desde el diseño hasta la puesta en marcha; Tenova, uno de los principales proveedores mundiales de tecnologías, productos y servicios de última generación para las industrias metalúrgica y minera; y Tecpetrol, empresa que explora, produce, transporta y distribuye hidrocarburos y genera electricidad, y Exiros, que compra para Ternium y Tenaris.

⁵ Inicialmente, la acería estaba formada por la empresa alemana ThyssenKrupp Steel, que poseía el 73% de las acciones, y Vale S.A., que en 2009 aumentó su participación hasta casi el 27% del proyecto. Hasta entonces, se trataba de una *joint venture*, es decir, una empresa conjunta entre dos grupos económicos que mantienen su independencia jurídica. En septiembre de 2017, la empresa fue vendida al grupo italo-argentino *Techint*, que tiene a Ternium como uno de sus emprendimientos en la industria siderúrgica. Tiene plantas siderúrgicas en México, Argentina, Colombia y Estados Unidos.

la población local el nombre de “lluvia de plata”. Aunque otros estudios apuntan a un proceso continuo de contaminación en el barrio debido a las actividades siderúrgicas (Tavares, 2019), este fenómeno llamó la atención y fue el detonante para entender cómo se configura la zona de sacrificio en Santa Cruz, sobre todo, por los diversos daños a la salud humana que han diagnosticado diferentes entidades (Fiocruz, 2011; 2014; Pacs, 2009).

MAPA 1
VIVIENDAS Y ZONA DE INFLUENCIA DIRECTA DE LA EMPRESA.



La lluvia plateada, como fenómeno, se produjo en tres ocasiones. Esta “lluvia” puede entenderse como un fenómeno provocado por la aerodispersión de efluentes nocivos para la salud, resultantes de la cristalización del arrabio cuando se almacena indebidamente al aire libre y/o en fosas de vertido, sin la debida atención y control

por parte de la empresa. Debido a la reflexión de la luz, es posible ver el hollín tóxico de color plateado. La dispersión de estas partículas con brillo metálico alcanza varias urbanizaciones del barrio de Santa Cruz, hasta caer sobre las personas, sus casas, patios, escuelas, calles, centros de salud, bosques, ríos, etc., como si se tratara de una lluvia, pero de polvo.

Las dos primeras apariciones de la “lluvia de plata” se produjeron en 2010, en agosto y diciembre, cuando la empresa inició su proceso de producción. Esta puesta en marcha, que todavía es una fase preoperativa, ya que la empresa aún necesita la licencia medioambiental, está fechada el 13 de julio, cuando se enciende su *Alto Horno 1*. El consultor medioambiental de la empresa en aquel momento, Luiz Claudio F. Castro, presenta en su disertación (2017) la sucesión de acontecimientos que condujeron a este primer episodio:

Con el inicio de las operaciones del primer alto horno de la empresa el 13 de julio de 2010, ocho semanas antes de la puesta en marcha de la unidad de fabricación de acero, las primeras cargas de arrabio producidas se enviaron primero a un foso de emergencia y después a una máquina de colada (equipo para moldear lingotes). Esta máquina de colada era una versión a escala de los equipos utilizados tradicionalmente en las acerías más pequeñas. Al poner en marcha los altos hornos, el vertido inicial del material producido en fosos de emergencia es un procedimiento habitual. La innovación de TKCSA consistió en la instalación de esta máquina de colada, que permitiría moldear el arrabio que posteriormente se añadiría a la chatarra cargada en los convertidores de fusión (p. 82).

La omisión de los requisitos para poner en marcha el proceso de producción es atestiguada por el consultor, ya que el *Alto Horno 1* se pone en marcha sin que vaya acompañado de un requisito operativo fundamental en la industria siderúrgica, que es el proceso de pruebas que garantiza el funcionamiento seguro del taller de fundición, es decir, su puesta en marcha, tal y como se ha transcrito anteriormente. La misma situación se repite en lo que fue el segundo epi-

sodio de la “lluvia plateada”. El *Alto Horno 2* se puso en marcha el 17 de diciembre, y nueve días después, el 26 de diciembre de 2010, la población volvió a ver partículas en el aire y en sus casas. Una vez más, se demostró que los fallos en el sector siderúrgico habían desencadenado el proceso. En palabras de Luiz Castro (2017), este segundo episodio “tuvo su origen en 16 horas de fugas en los pozos, como consecuencia de la parada de una grúa en la acería (la unidad que recibe el arrabio para procesar el acero)” (84).

FIGURA 3

PERMANENCIA DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA POR SUBPRODUCTOS DE LA PRODUCCIÓN DE ACERO EN 2019, CON LA ACERÍA AL FONDO



Fuente: Tavares, 2019

En octubre de 2012 se produjo el tercer episodio de la “lluvia plateada”. En este suceso, tras una inspección realizada por técnicos del Instituto Estatal de Medio Ambiente (INEA), la agencia medioambiental estatal, confirmaron que el fenómeno se había originado por otro motivo. Según ellos, las montañas de residuos de producción se habían “secado” cuando deberían haberse mantenido constantemente húmedas. Como consecuencia, las partículas se dispersaron en el aire debido a los vientos y al clima caluroso. El INEA impuso varias multas en los distintos episodios. Concretamente, en el primer suceso, la empresa fue multada con 1,8 millones de reales, mientras que en el tercero la cantidad ascendió a 10,5 millones de reales.

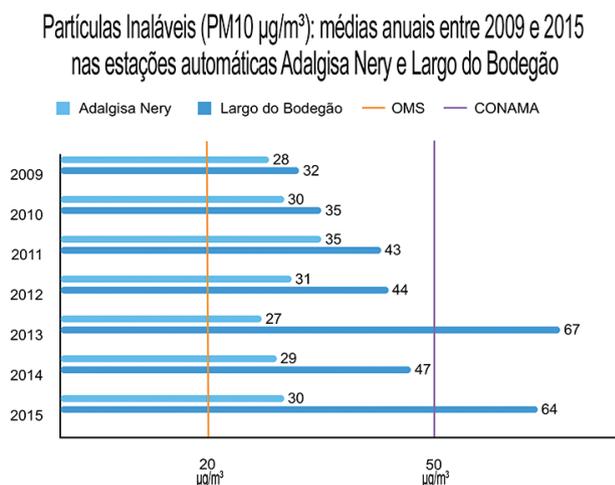
Sin embargo, los casos de contaminación no se limitan a los sucesos de la “lluvia plateada”. En la fotografía de arriba (Figura 3) se puede ver a una residente que, para demostrar cómo permanece la presencia de partículas liberadas al aire por la planta siderúrgica, pasa las manos por encima de una mesa y presenta el hollín que hay allí, una situación que también comparten sus vecinos.

Según la *Organización Mundial de la Salud* (OMS, 2005), las partículas son una causa potencial de diversos tipos de enfermedades, como infecciones crónicas y respiratorias, enfermedades pulmonares, neumonía, derrames cerebrales, cardiopatías y cáncer de pulmón, entre otras. Tavares (2022) muestra, a través de los datos recogidos en las estaciones de medición de la calidad del aire localizadas en el barrio de Santa Cruz, cómo la presencia de material particulado (MP) es permanente y constituye un importante agravante de los riesgos para la salud en la región.

El Gráfico 1 muestra el monitoreo de dos estaciones, la estación Adalgisa Nery, ubicada en la favela São Fernando II, y la estación Largo do Bodegão, instalada en la subdivisión 3 (ver Mapa 1). En el Gráfico hay dos líneas que indican los valores establecidos por la Resolución n° 3/1990 del Consejo Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), el organismo regulador brasileño correspondiente, que indica el valor de 50 microgramos por metro cúbico en la atmósfera, y lo recomendado por la OMS, 20 microgramos por metro cúbico. Utilizamos ambas para mostrar cómo la legislación brasileña ha sido

más permisiva en cuanto a la emisión de contaminantes a la atmósfera en comparación con las leyes internacionales.

GRÁFICO 1.
CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS INHALABLES (MP10 G/M³):
MEDIAS ANUALES ENTRE 2009 Y 2015 EN LAS ESTACIONES
AUTOMÁTICAS DE CALIDAD DEL AIRE



Fuente: Tavares, 2019

Como puede ver, la línea indicadora de violaciones de la calidad del aire recomendada por la OMS se supera cada año en ambas estaciones de control. La situación de los residentes situados cerca de la estación de Largo do Bodegão parece ser peor. Es interesante observar que entre 2009 y 2018, la estación registró el doble de microgramos por metro cúbico en la atmósfera. Además de que sus índices fueron muy elevados en los años analizados, durante dos años, 2013 y 2015, las mediciones señalaron violaciones de la norma anual del aire establecida por el CONAMA, que es mucho más flexible que la de la OMS.

Aunque la estación de Adalgisa Nery mostró valores de contaminación que no superaron la media, basada en la legislación brasileña, en 2009, 2010, 2011, 2012 y 2014, si se comparan con los criterios establecidos por la OMS, sus valores recogidos entre 2009 y 2015 estuvieron en infracción todos los años. La mayor concentración de contaminantes en la atmósfera adyacente a la estación se produjo en 2011, cuando se registró un valor de $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$, lo que supuso un salto en comparación con los valores de 2009.

Según la OMS (2005), la importancia de evaluar los datos que indican la existencia de contaminación atmosférica es necesaria porque la aparición de estos contaminantes procedentes de la actividad industrial exige una mayor atención y un control más estricto por parte de las instituciones locales. Ello se debe a que sus efectos adversos para la salud pueden no notificarse u ocultarse cuando las normas nacionales son menos rígidas y/o flexibles. Según la OMS (2005), las principales víctimas de esta situación son las mujeres, los niños y los adultos mayores de los países de ingresos bajos y medios. Este perfil es muy común en las periferias de América Latina, especialmente en Santa Cruz-RJ.

Para resaltar esta cuestión, hemos transcrito el relato de un residente en una entrevista realizada durante el trabajo de campo. Sigue abajo:

Estamos sufriendo mucho por el impacto. Nuestra casa está sucia. Sueltan un gas al amanecer que hace que te lloren los ojos. El gas no es todos los días, es de vez en cuando. Ahora el folige es todos los días. El folige y el fuego que encienden allí es todos los días. El folige es la lluvia de plata. Por la noche, sobre las diez, ya no viene nadie. Encienden la hoguera allí, el cielo se vuelve azul, se aclara todo dentro de nuestra casa, hace tanto calor que nadie puede soportarlo. Abren los hornos. Lo dejan salir más por la noche y cuando llueve. Entre semana, todos los días encienden el fuego, a las 10.10 de la mañana, vienes aquí y ves el fognazo desde allí, es como

un incendio, permanece encendido durante una hora, una hora y pico. Se calienta dentro de la casa hasta que ya no puede más, entonces desaparece.⁶

En este extracto se habla de los daños y efectos negativos sobre su salud desde que la planta empezó a funcionar. El testimonio de la residente, así como el de otros actores, contribuye no sólo a la identificación de situaciones de injusticia medioambiental y, en consecuencia, al reconocimiento de zonas de sacrificio en los espacios urbanos. Santa Cruz es un barrio en el que el 64,87% de la población es negra (prietos y pardos).⁷ En otras palabras, se trata de un caso representativo de racismo medioambiental.

Es más, también ha contribuido a aportar datos empíricos que, bajo el ámbito del campo de la Ecología Política, refuerzan las denuncias cuando dialogan con el conocimiento científico. En este sentido, cabe decir que la literatura académica sobre los entornos que reciben impactos negativos, como las zonas de sacrificio urbano, siempre merece destacar la contribución de los más afectados, ya que son ellos los más perjudicados por estos procesos.

CONSIDERACIONES FINALES

En este trabajo pudimos analizar cómo se configuran las zonas de sacrificio. Como objeto empírico, utilizamos el caso de la contaminación atmosférica que se produce en el barrio de Santa Cruz, en la periferia de la ciudad de Río de Janeiro. Entre las elaboraciones

⁶ Entrevista realizada a una residente de la urbanización São Fernando el 21 de mayo de 2019. Optamos por no identificarla.

⁷ Datos según el censo realizado por el Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE) en 2010.

teóricas y empíricas utilizadas, la categoría denominada injusticia ambiental contribuye como situación que atestigua la existencia de la zona de sacrificio.

La zona de sacrificio, en este caso, no sólo incluye la ocurrencia de sucesos puntuales que perjudican a un amplio sector de la población que sufre estos fenómenos. Más que eso, las zonas de sacrificio se realizan por la permanencia de las precarias condiciones medioambientales que se producen continuamente en los territorios que las grandes empresas contaminantes eligen para instalarse. En nuestro caso, pudimos observar cómo, desde sus primeros propietarios, ThyssenKrupp Steel y Vale S.A., la empresa ha venido promoviendo impactos ambientales negativos de gran magnitud en su entorno, suficientes para despertar la protesta de activistas ambientales, investigadores, pero sobre todo, de pobladores que han sentido daños en su salud desde que la siderúrgica comenzó a operar en 2010.

Cabe señalar que, aunque no se ha desarrollado con mayor profundidad en el texto, que en las zonas de sacrificio, es posible ver diferentes tipos de acciones desarrolladas por los contaminadores para ocultar sus prácticas. Éstas se enmarcan bajo la bandera de la *responsabilidad social de las empresas*, y se anclan en discursos “sostenibles”, en defensa de lo “verde”, de la “promoción social” y de la “relación comunitaria de la empresa con los residentes”. Hoy en día, las actividades llevadas a cabo en el marco de este plan forman parte de la política ESG. Estas acciones constituyen una estrategia bien articulada que, entre otras consecuencias, tiene el propósito de eximir a las empresas activas en la conformación de las zonas de sacrificio de daños a la salud humana y no humana y al medio ambiente en su conjunto.

Entre otras vías que pueden tomarse para desentrañar analítica y políticamente estos procesos, hemos utilizado la clave reflexiva de la injusticia medioambiental. Sin embargo, aunque hemos utilizado la comprensión de que ciertos grupos sociales

históricamente vulnerables y discriminados sufren una exposición creciente a los contaminantes como instrumento que atestigua la formación de zonas de sacrificio, también es posible ver en ello una táctica política de los afectados por estos procesos. Esto significa que la defensa de la *Justicia Medioambiental* por parte de los afectados es la lucha por entornos libres de contaminación, por territorios protegidos de empresas degradantes y explotadoras de bienes comunes. La defensa de la Justicia Medioambiental es la lucha contra las desigualdades socioespaciales presentes en los distintos países en los que las poblaciones empobrecidas son el blanco de las empresas contaminantes, mientras que los sectores acomodados están libres de convivir con los males del modelo de desarrollo económico. Por el contrario, son sus mayores beneficiarios.

REFERENCIAS

- Abreu, Maurício de. (2013). *Evolução Urbana do Rio de Janeiro. Evolução Urbana do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: IPP, 4ª ed.
- Acsehrad, Henri. (2004). Apresentação: De “bota foras” e “zonas de sacrifício” – um panorama dos conflitos ambientais no Estado do Rio de Janeiro. En Acsehrad, H. (Org.). *Conflito Social e Meio Ambiente no Estado do Rio de Janeiro* (07-18). Rio de Janeiro: Relume Dumará.
- Bullard, R. (2000). *Dumping in Dixie: race, class and environmental quality*. Boulder, Westview Press.
- Castro, Luiz Claudio F. (2017). *Método de suporte à decisão sobre impactos de vizinhança em localidade siderúrgica no Estado do Rio de Janeiro, Brasil*. Dissertação Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Engenharia Civil, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana e Ambiental. Rio de Janeiro.
- Corrêa, Roberto Lobato (2000). *O Espaço Urbano*. 4ª Ed. São Paulo: Ática.

- Fundação Oswaldo Cruz – Fiocruz (2011). *Avaliação dos impactos socioambientais e de saúde em Santa Cruz decorrentes da instalação e operação da empresa TKCSA*. Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.epsjv.fiocruz.br/upload/d/Relatorio_TKCSA.pdf>. Acessado em: 10 de julho de 2017.
- Fundação Oswaldo Cruz – Fiocruz. (2014). *Avaliação dos impactos socioambientais e de saúde em Santa Cruz decorrentes da instalação e operação da empresa TKCSA*. Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://agencia.fiocruz.br/relat%C3%B3rio-reafirma-correla%C3%A7%C3%A3o-entre-material-expelido-pela-tkcsa-e-impactos-na-sa%C3%BAde>>. Acessado em: 10 de julho de 2017
- Instituto Políticas Alternativas Para O Cone Sul – Pacs. (2009). *Companhia Siderúrgica do Atlântico – TKCSA: Impactos e Irregularidades na Zona Oeste do Rio de Janeiro*. 2ª edição - revisada e atualizada. Fundação Rosa Luxembourg, Rio de Janeiro.
- Instituto Pereira Passos – IPP (2010). *Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, por ordem de IDH, segundo os Bairros ou Grupo de Bairros, no Município do Rio de Janeiro em 1991/2000*. Disponível em: <<https://www.data.rio/documents/58186e41a2ad410f9099af99e46366fd/about>>. Acessado em: 10 de novembro de 2019.
- Instituto Pereira Passos – IPP (2010). *Índice de Desenvolvimento Social (IDS) por Áreas de Planejamento (AP), Regiões de Planejamento (RP), Regiões Administrativas (RA), Bairros e Favelas do Município do Rio de Janeiro – 2010*. Disponível em: <<https://www.data.rio/datasets/fa85ddc76a524380ad7fc60e3006ee97>>. Acessado em: 10 de novembro de 2019.
- Porto-Gonçalves, Carlos Walter; LEFF, Enrique (2015). Political Ecology in Latin America: the Social Re-Appropriation of Nature the Reinvention of Territories and the Construction of an Environmental Rationality. *Desenvol. Meio Ambiente*, v. 35, dez. 2015, 65-88. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/made/article/download/43543/27087>>. Acesso em: 10 Jan. 2020.
- Porto-Gonçalves, Carlos Walter (2012). A Ecologia Política na América Latina: reapropriação social da natureza e rein-

- venção dos territórios. En *R. Inter. Interdisc. INTERthesis*, Florianópolis, 9(1), 16-50, Jan./Jul. 2012.
- Porto, M. F.; Milanez, B. (2009). *Parecer Técnico sobre o Relatório de Impacto Ambiental da Usina Siderúrgica do Atlântico (TKCSA)*. Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana da Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, da Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro.
- O Globo. Meio Ambiente. *'Chuva de prata' custa multa de R\$ 10 milhões a CSA*. In Ancelo.com. 2012. Disponível em: <<https://blogs.oglobo.globo.com/ancelmo/post/chuva-de-prata-custa-multa-de-10-milhoes-csa-473079.html>>. Acessado em: 13 de julho de 2018.
- World Health Organization – WHO. (2005). *Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide: Global update 2005*. Geneva, Suíça. Disponível em: <http://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/outdoorair_aqg/en/>. Acesso em: 05 de junho 2019.
- Rede Brasileira De Justiça Ambiental – RBJA. (2001). *Manifesto de Lançamento da Rede Brasileira de Justiça Ambiental*. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/informma/item/8077-manifesto-de-lan%C3%A7amento-darede-brasileira-de-justi%C3%A7a-ambiental>>. Acessado em: 24 de abril de 2019.
- Souza, Marcelo Lopes de. (2019). *Ambientes e territórios: uma introdução à ecologia política*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.
- Tavares, Thiago Roniere Rebouças. (2019). Examinando a injustiça ambiental a partir da contaminação do ar e de inundações nos arredores da Companhia Siderúrgica do Atlântico/Ternium, às margens da Baía de Sepetiba (Rio de Janeiro). *Ambientes: Revista de Geografia e Ecologia Política*, 1(2), 211-251.
- Tavares, Thiago Roniere Rebouças (2022). *Sofrimento ambiental por contaminação do ar e da água nos arredores da siderúrgica Ternium, às margens da Baía de Sepetiba (Rio de Janeiro): um estudo sobre injustiça ambiental*. Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Ternium Brasil (2021). *Uma visão global com a visão local*. Quem somos? Disponível em: <<https://br.ternium.com/pt/nossa-empresa>>. Acesso em: 06/05/2021.

Ternium. *Quem somos*. (2022). Conheça mais a Ternium. Disponível em: <<https://br.ternium.com/pt/nossa-empresa>> Acessado em: 05 de maio de 2022.