

LA FISCALIZACIÓN MADERERA EN SÃO PAULO PARA COMBATIR LA DEFORESTACIÓN EN LA AMAZONÍA

TIMBER INSPECTION IN SÃO PAULO TO COMBAT DEFORESTATION IN THE AMAZON

Artículo recibido el: 29/07/2024

Artículo aceptado el: 03/07/2025

Dinael Carlos Martins*

* Academia de Polícia Militar do Barro Branco (APMBB), São Paulo/SP, Brasil

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9470381200052883>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6683-8277>

dinaelcm@usp.br

Vitor Calandrini**

** Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade São Paulo (EACH-USP), São Paulo/SP, Brasil

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6359023931631322>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2178-760X>

vitor.calandrini.araujo@usp.br

Cassius José de Oliveira*

* Academia de Polícia Militar do Barro Branco (APMBB), São Paulo/SP, Brasil

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4189876028883246>

Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-9471-3186>

cassius@policiamilitar.sp.gov.br

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Resumen

La Región Amazónica es una de las mayores reservas de bosques tropicales del mundo, y la deforestación ilegal es uno de los principales riesgos para su preservación. El estado de São Paulo es uno de los principales destinos de la madera extraída de la región. Para frenar esa actividad, el Estado controla el transporte y el comercio de madera, actuando directamente en la cadena económica de la madera. Este trabajo descriptivo, utilizando un método hipotético-deductivo, tiene como objetivo analizar las características de esa actividad

Abstract

The Amazon region is one of the largest tropical forest reserves in the world, with illegal deforestation being one of the main risks to its preservation. The state of São Paulo is one of the main destinations for the timber taken from the region. Aiming to curb this activity, the state monitors the transportation and trade of timber, acting directly on the timber economic chain. This descriptive work, using a hypothetical-deductive method, analyzed the characteristics of this activity in the literature and in the occurrences attended by the Environmental Police of the state of São



en la literatura y en los incidentes atendidos por la Policía Ambiental en el estado de São Paulo entre 2018 y 2022. Han identificado un total de 2.470 incidentes relacionados con el transporte y el comercio de madera ilegal, que generaron un total de 164.864 m³ de madera incautada de 513 especies diferentes. De las diez más incautadas, el 80% proceden de la región amazónica, y la mitad de esa madera procede de especies en peligro de extinción. Al mapear las principales rutas de esa madera y la concentración de su comercio, se puede concluir que los esfuerzos de inspección promovidos por la Policía Ambiental de São Paulo y su Planificación Operativa son importantes y complementarias herramientas de mando y control para la preservación y protección del Bosque Amazónico, a pesar de que se encuentran en el sureste del país.

Palabras clave: Amazonía; comercio ilegal de madera; inspección ambiental; bosque amazónico; Policía Militar Ambiental.

Paulo, from 2018 to 2022. Identifying 2,470 in flagrante related to the transportation and trade of illegal timber, generating a total of 164,864 M³ of timber seized from 513 different species, of which 80% of the ten most seized have natural incidences in the Amazon region, and half of this timber is from endangered species. The main routes for this timber and the concentration of its trade were mapped, concluding that the inspection carried out by the Environmental Police of São Paulo and its Operational Planning are important and complementary command and control tools for the preservation and protection of the Amazon Rainforest, even though it is in the southeast region of the country.

Keywords: Amazon; Amazon rainforest; illegal timber trade; environmental inspection; environmental Military Police.

Introducción

La Amazonía es algo más que uno de los biomas del territorio brasileño. Es un espacio lleno de diversidad biológica y riquezas naturales, además de ser centro de tradiciones culturales y hogar de comunidades originarias. Para los pueblos que la habitan, el bosque no es sólo una fuente de recursos o el “pulmón del mundo”, sino también una entidad viva, llena de significado cosmológico. Sin embargo, tal bioma se enfrenta a graves amenazas, principalmente debido a la explotación depredadora de sus recursos, como la deforestación ilegal.

La deforestación en la región conocida como Amazonía Legal es un fenómeno del que se hacen eco con frecuencia los medios de comunicación nacionales e internacionales, y destaca como uno de los principales retos ambientales a los que se enfrenta el país. Ese problema afecta directamente a la imagen de Brasil en el extranjero y pone en peligro las inversiones internacionales. Además, la región convive con otros conflictos complejos, como la minería ilegal, las invasiones territoriales y las disputas históricas sociales, religiosas y culturales, que dificultan el establecimiento de una gobernanza eficaz capaz de satisfacer las demandas locales y garantizar la conservación de los bosques.

Las elevadas tasas de deforestación llaman la atención en todo el mundo. En los últimos años, las tasas han superado los 11.000 km², lo que representa una superficie devastada equivalente a millones de campos de fútbol. Históricamente, la expansión de la agricultura y la ganadería se ha señalado como la principal causa de las dichas pérdidas. Como consecuencia, además existe una explotación económica ilícita de la madera extraída de esas zonas, que, aunque se extrae ilegalmente, a menudo entra en el mercado nacional e internacional. Una parte importante de la madera comercializada pertenece a especies amenazadas de extinción.

A pesar de los esfuerzos de inspección ya emprendidos, éstos no han sido suficientes para contener el avance de la devastación. Eso pone de manifiesto la necesidad de medidas más amplias por parte del Estado, que impliquen tanto a los territorios productores como a los consumidores de productos forestales. La preocupación por ese escenario es compartida a nivel mundial y es objeto de objetivos internacionales de desarrollo sostenible, como los establecidos en la Agenda 2030, que incluyen la protección de los ecosistemas terrestres y la lucha contra la pérdida de biodiversidad.

Como signatario de dichos objetivos, Brasil utiliza instrumentos legales para hacer frente a la degradación ambiental. Entre ellos se encuentra la legislación que penaliza las conductas que dañan el medio ambiente, incluidos los delitos contra la flora, como la extracción y venta ilegal de madera de la Amazonía. Además de las infracciones penales, la legislación prevé sanciones administrativas, con multas proporcionales a la cantidad y al tipo de especies de que se trate, especialmente cuando se trata de especímenes en peligro de extinción.

A nivel estatal, la regulación de esas sanciones puede variar, como es el caso del estado de São Paulo, donde normas específicas garantizan una mayor agilidad en la tramitación de las infracciones. El trabajo de la Policía Militar Ambiental de São Paulo, aunque físicamente distante de la región amazónica, se ha revelado fundamental en la lucha contra el comercio ilegal de madera, contribuyendo de forma significativa a la protección del bioma.

El marco normativo vigente permite la inspección en varias fases de la cadena de custodia de la madera, incluidos el transporte, el almacenamiento y la comercialización. Eso significa que, incluso fuera de la Amazonía, es posible identificar y frenar las actividades ilegales asociadas a la explotación forestal. Uno de los retos a los que se enfrentan las autoridades es la práctica conocida como “calentamiento”, que consiste en dar apariencia de legalidad a la madera de origen ilícito, lo que dificulta el rastreo y la exigencia de responsabilidades a los implicados.

Algunas empresas madereras, a su vez, contribuyen al dicho proceso al no

actualizar correctamente sus sistemas de control de existencias, lo que permite la creación de balances ficticios utilizados para legitimar la entrada de madera ilegal en el mercado. En vista de ello, la inspección rigurosa de los establecimientos es esencial para interrumpir el ciclo de legalización fraudulenta y debilitar la estructura financiera de los crímenes contra el medio ambiente.

Con tal panorama, este estudio pretende demostrar la importancia de las acciones de inspección en el estado de São Paulo, especialmente en las empresas madereras y en el transporte por carretera de madera nativa, como estrategia eficaz para dismantelar las redes criminales implicadas en la tala ilegal en la Amazonía. El análisis incluye el uso de tecnologías de inteligencia operativa y planificación estratégica, así como la presentación de datos sobre la incidencia y evolución de las incautaciones en los últimos años.

Para ello, se adoptó un enfoque metodológico que combina aspectos cualitativos y cuantitativos, basado en una investigación descriptiva hipotético-deductiva. Las informaciones se obtuvieron de bases de datos institucionales y se analizaron mediante *software* geográfico, lo que permitió elaborar mapas y gráficos para ilustrar los resultados obtenidos.

La investigación se basa en el supuesto de que la aplicación de la ley fuera de la región amazónica es una medida eficaz para la protección del medio ambiente y que la acción coordinada de las fuerzas públicas estatales representa una política consolidada para hacer frente a los delitos ambientales. La continuidad y la mejora de las citadas acciones son esenciales para garantizar la conservación de los recursos naturales de Brasil y la integridad de los bosques tropicales.

1 Metodología

Esta investigación, de carácter descriptivo, adoptó el método hipotético-deductivo, partiendo de un problema previamente esbozado, como se presentó en la introducción. Para ello, se siguieron estrictos requisitos metodológicos y criterios científicamente validados (Gil, 2002). El enfoque es cualitativo-cuantitativo, ya que busca comprender las motivaciones, percepciones, valores e interpretaciones de los sujetos implicados, al tiempo que trata de extraer y sistematizar nuevos conocimientos (Oliveira, 2011).

1.1 Encuesta bibliográfica

La investigación bibliográfica consideró estudios y artículos sobre la

extracción y el comercio de madera ilegal de la Amazonía, incluyendo aspectos relacionados con el transporte y el almacenamiento. El objetivo de la selección fue comprender los contextos económicos, históricos y sociales de esa actividad, así como analizar las acciones preventivas y represivas llevadas a cabo por el Comando de Policía Ambiental del Estado de São Paulo (CPAmb).

Las búsquedas se realizaron en la Base de Datos Bibliográfica de la Universidade de São Paulo, a través del Portal de Búsqueda Integrada Águia USP. Se utilizaron como palabras clave las siguientes combinaciones: “tala ilegal en la Amazonía”; “almacenamiento ilegal de madera amazónica”; “deforestación en la Amazonía”; “tráfico de madera en la Amazonía”, y sus correspondencias en inglés. En todas las búsquedas se adoptó el filtro “revisado por pares”, y se analizó la pertinencia de las cinco primeras listas de resultados, según una metodología similar a la de Marques (2018).

1.2 Área de estudio

El área de estudio se limita al estado de São Paulo, con una extensión territorial de 248.219,481 km², dividida en 645 municipios. Según el Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE, 2010), su población estimada en el Censo Demográfico de 2022 era de 44.420.459 habitantes, lo que representa aproximadamente el 17,89% de la población brasileña. A pesar de ser el 12 estado más extenso en términos de superficie, São Paulo tiene el Índice de Desarrollo Humano (IDH) más alto entre las unidades federales, con 0,783 (IBGE, 2010). El territorio está formado principalmente por el bioma del Cerrado, en su porción central, y la Mata Atlántica, en las regiones costeras y oeste.

1.3 Recopilación de datos

Se ha empleado la técnica de recolección de datos secundarios, pues se trata de informaciones previamente registradas por la Policía Militar Ambiental, a través de informes policiales y avisos de infracción ambiental colocados en el sistema SIOPM WEBAlA. Según Saunders y Thornhill (2007), en la clasificación de datos secundarios, este estudio utilizó datos documentales de instituciones públicas, como formularios, informes y actas.

Han seleccionado los informes de ocurrencia ambiental entre 2018 y 2022, en los que se decomisó madera ilegal. La recopilación de los citados datos, facilitados por la CPMb, dio lugar a archivos en formato “.xls”, que permitieron

organizar las siguientes informaciones:

- Coordenadas geográficas (en grados decimales, según el Datum SIRGAS 2000), para identificar los lugares de ocurrencia;
- Cantidad de madera incautada (en m³);
- Especie vegetal identificada;
- Artículo legal correspondiente al delito;
- Fecha de ocurrencia.

Tal metodología es compatible con la empleada por autores que han analizado las incautaciones de fauna silvestre en estados como Bahía (Nascimento; Czaban; Alves, 2015), Minas Gerais (Destro *et al.*, 2012) y São Paulo (Almeida; Calandrini, 2021).

Fueron considerados solamente los registros públicos con flagrante delito e incautación, con tipificación penal en el art. 46, Párrafo Único, de la Ley n. 9.605/1998 (Ley de Crímenes Ambientales), relativa al transporte, almacenamiento y comercialización de madera de origen ilegal (Brasil, 1998).

1.4 Procesamiento de datos

Los datos se organizaron en una hoja de cálculo electrónica utilizando el programa Microsoft Excel 2010 (versión 14.0.4760.1000), estructurada con las siguientes columnas: número de incidencia; fecha (día, mes y año); latitud y longitud del lugar; nombre científico de la madera; y cantidad en metros cúbicos. Esa estructura permitió identificar las ocurrencias y cuantificar las especies incautadas. Se utilizó la herramienta “Tabla dinámica” de Excel para cruzar datos entre la cantidad y las especies incautadas, lo que permitió identificar las principales especies de madera comercializada ilegalmente en el estado de São Paulo.

A continuación, se georreferenciaron las ocurrencias y las especies arbóreas utilizando el software Quantum GIS, versión 3.28.2-Firenze. Se aplicó el DATUM “SIRGAS 2000” y el sistema de coordenadas en grados decimales, superpuesto al mapa del estado de São Paulo, lo que permitió analizar la espacialización de las incautaciones.

2 Resultados y discusiones

2.1 Gestión forestal

El planeta Tierra se encamina hacia una posible sexta extinción masiva, en la que hasta $\frac{3}{4}$ de todas las especies de fauna y flora podrían desaparecer en pocos siglos. Las acciones antropogénicas han sido el principal motor de ese alarmante

escenario, sobre todo debido a la destrucción y conversión de los *habitats* naturales (ONU, 2022).

La alteración o conversión de los hábitats está directamente relacionada con la forma en que los seres humanos utilizan y ocupan los entornos forestales, lo que modifica tanto el paisaje como los servicios ecosistémicos que presta – como la regulación de la temperatura local, la dispersión de semillas y el mantenimiento de la biodiversidad. Dicha dinámica no se produce de forma lineal o aislada, sino como un verdadero sistema complejo, caracterizado por la incertidumbre, la autoorganización, la heterogeneidad y la no linealidad (Filotas *et al.*, 2014).

Uno de los enfoques emergentes para hacer frente a los impactos sobre los paisajes indicados es el concepto, aún reciente, de gobernanza del paisaje. Se trata de una propuesta en la que el Estado ya no es el único responsable de la gestión de las zonas forestales, sino que comparte esa responsabilidad con múltiples actores sociales – como la sociedad civil y los productores rurales – para hacer frente a las incertidumbres y complejidades de las cuestiones socioambientales (Cordeiro-Beduschi *et al.*, 2022).

Los debates sobre el funcionamiento de los paisajes y los bosques se han ampliado con la inclusión de nuevas variables en el sistema, como la escala temporal y espacial. Eso ha exigido una acción conjunta entre gobernanza y gobiernos para resolver problemas locales que potencialmente podrían tener efectos globales, como es el caso del cambio climático (Cash *et al.*, 2006).

Así, al considerar la gobernanza de los bosques y paisajes como un sistema socioecológico complejo sin soluciones únicas (“balas de plata”), se hace necesario ampliar el número de actores implicados en el proceso de toma de decisiones. Cuanto mayor sea la pluralidad de voces en la formulación de políticas públicas continuas y adaptables, mayores serán las posibilidades de éxito (Nagendra; Ostrom, 2006). En dicho sentido, cabe destacar el papel valioso de organismos ajenos a la región amazónica, como la Policía Militar Ambiental del Estado de São Paulo.

2.2 La madera como recurso natural y el sistema DOF

Uno de los principales desafíos que enfrenta la gobernanza forestal es garantizar la sostenibilidad de la actividad legal de cosecha y comercialización de madera, un recurso natural sujeto a regulación y control por parte de los organismos ambientales. Tal actividad se considera legal cuando cumple con lo dispuesto en el art. 36 de la Ley n. 12.651/2012 (Código Forestal):

Art. 36: El transporte, por cualquier medio, y almacenamiento de madera, leña, carbón vegetal y otros productos o subproductos forestales provenientes de bosques de especies nativas, con fines comerciales o industriales, requiere licencia del órgano competente del SISNAMA, sin perjuicio de lo dispuesto en el Art. 35.

§ Párrafo 1 La licencia [...] será formalizada mediante la emisión del DOF [...].

§ Párrafo 2 [...] deberá estar inscrita en el Registro Técnico Federal [...]

Párrafo 3 [...] está obligada a exigir la presentación del DOF [...]

Párrafo 4 El DOF deberá incluir la especificación del material, su volumen y datos sobre su origen y destino¹ (Brasil, 2012, traducción libre).

Según la legislación, la madera debe estar amparada por un Documento de Origen Forestal (DOF) a lo largo de toda su cadena de custodia: desde la extracción, pasando por el almacenamiento y el transporte, hasta el consumidor final. El documento debe contener información sobre el origen, el destino, el volumen, el tipo de producto y el grupo botánico, lo que permite rastrear la madera y frenar la explotación ilegal, especialmente en el contexto amazónico.

Instituido por la Ordenanza n. 253/2006 del MMA, el DOF está gestionado por el Instituto Brasileño del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (IBAMA). El sistema abarca todas las etapas del ciclo de la madera, desde la tala hasta la transformación final del producto. Actualmente, sólo tres estados tienen sus propios sistemas integrados con la gestión federal – Pará y Mato Grosso (Sisflora) y Minas Gerais (Siam). En diciembre de 2022, el Ibama lanzó el Sistema de Trazabilidad DOF+, con el objetivo de mejorar los mecanismos de control de la cadena de custodia forestal (Ibama, 2023).

A pesar de que la tala es autorizable y potencialmente sostenible, es imprescindible intensificar las acciones de mando y control para frenar las prácticas ilegales. Dada la alta rentabilidad del comercio clandestino, la actuación de los organismos de inspección es una herramienta estratégica para dismantlar la cadena de producción ilícita y desincentivar la explotación depredadora.

2.3 El comercio legalizado de madera

La explotación de productos forestales autóctonos, especialmente la madera,

¹ Del original: “Art. 36. O transporte, por qualquer meio, e o armazenamento de madeira, lenha, carvão e outros produtos ou subprodutos florestais oriundos de florestas de espécies nativas, para fins comerciais ou industriais, requerem licença do órgão competente do SISNAMA, observado o disposto no art. 35.

§ 1º A licença [...] será formalizada por meio da emissão do DOF [...].

§ 2º [...] deverá estar registrada no Cadastro Técnico Federal [...]

§ 3º [...] é obrigado a exigir a apresentação do DOF [...]

§ 4º No DOF deverão constar a especificação do material, sua volumetria e dados sobre sua origem e destino”.

es una actividad económica legal que genera ingresos públicos y puestos de trabajo. Si se lleva a cabo de acuerdo con la legislación medioambiental vigente, puede considerarse ambientalmente sostenible.

Cumplir los requisitos del complejo marco jurídico brasileño de protección ambiental – considerado uno de los más estrictos del mundo – es, sin embargo, todo un reto. El primer obstáculo reside en la obtención de las licencias ambientales obligatorias, sobre todo en el bioma amazónico, donde es necesario preservar el 80% de la cubierta vegetal como Reserva Legal, según recomienda el Código Forestal (Brasil, 2012). Además, la licencia debe evaluar las restricciones derivadas de las Unidades de Conservación, las Tierras Indígenas, la presencia de especies en peligro de extinción y prever medidas de mitigación y compensación de los impactos ambientales.

La autorización ambiental puede ser expedida por el Ibama (a nivel federal) o por las Secretarías Estatales del Medio Ambiente, y debe integrarse en el Sistema Nacional de Control del Origen de los Productos Forestales. (Sinaflor). Los Estados que no utilicen Sinaflor deben asegurarse de que sus sistemas están integrados con la base de datos nacional.

El DOF, generado por el sistema del mismo nombre, sólo puede expedirse si está vinculada a una licencia ambiental válida y registrada en Sinaflor. La autorización debe ir acompañada de un inventario forestal con información detallada sobre especies, volúmenes y rendimiento maderero, elaborado por un profesional cualificado. A partir de ese inventario, se generan los créditos de madera que permitirán expedir los DOF.

Con cada tala, el empresario debe emitir una declaración de corta con la información volumétrica y botánica de los árboles extraídos. Esos datos se introducen en Sinaflor y generan el saldo de madera disponible en el parque de la empresa, que debe corresponderse con las existencias físicas y virtuales en el sistema DOF.

La comercialización entre empresas requiere que ambas cuenten con patios homologados por el sistema DOF. El proceso se desarrolla en cuatro etapas: (1) oferta (empresa de origen); (2) aceptación (empresa de destino); (3) emisión del DOF (empresa de origen); y (4) confirmación de recepción (empresa de destino). El incumplimiento de estas etapas invalida el DOF y convierte la carga en ilegal, sujeta a regularización ante el órgano ambiental competente.

La única excepción son las ventas a consumidores finales, en las que el DOF expedido pone fin al control de la cadena de custodia, impidiendo la reventa ulterior del producto – bajo pena de ilegalidad.

Desde su creación, el sistema DOF ha permitido realizar consultas públicas en tiempo real, informes de gestión e inspecciones sobre el terreno mediante dispositivos móviles conectados a internet. La trazabilidad y la interoperabilidad entre sistemas son factores clave para un control ambiental eficaz.

Sin embargo, las exigencias normativas, unidas a la complejidad del sistema, pueden fomentar el mercado ilegal de madera. Así pues, el éxito de la política de control forestal depende directamente de la actuación rigurosa de los organismos de inspección, incluidos los que se encuentran fuera de la región amazónica, como la Policía Ambiental del Estado de São Paulo.

2.4 El sector comercial y su relación con los órganos que fiscalizan

La cadena productiva de la madera, especialmente la de origen amazónico, es frecuentemente objeto de inspección por parte de los órganos ambientales y de la Policía Militar Ambiental. Dada la previsibilidad de esas acciones, es común que los empresarios del sector busquen orientación de la Policía Ambiental, con el objetivo de aclarar dudas relacionadas con las normas vigentes y los procedimientos de inspección, así como comprender la forma adecuada de organizar y controlar sus existencias de madera.

Con la implantación del sistema de trazabilidad DOF+, el sector maderero brasileño entra en la tercera fase de su control forestal. Desde la creación del DOF, en 2006, el sistema se ha ido perfeccionando continuamente, no sólo para frenar el transporte y el comercio de madera sin documentación válida, sino también para identificar las operaciones que implican saldos irregulares, que pueden utilizarse para legitimar productos procedentes de la deforestación ilegal.

La primera fase del control forestal, vigente hasta agosto de 2006, se caracterizó por un sistema físico y descentralizado, concentrado en el IBAMA. La documentación necesaria para la inspección se conservaba tanto en las oficinas del organismo como en las empresas madereras. En esa etapa, el control se realizaba mediante la Autorización de Transporte de Productos Forestales (ATPF), un documento impreso que cumplimentaba el propio empresario. Ese modelo, aunque formalmente regulado, presentaba importantes vulnerabilidades, especialmente en cuanto a la autenticidad del documento y la verificación sobre el terreno, lo que dificultaba la actuación eficaz de la inspección ambiental.

La segunda fase comenzó en 2006 con la implantación de DOF Legado, un sistema digital de ámbito nacional que permitió modernizar considerablemente los procedimientos. El sistema es accesible a través de Internet y permite la

validación inmediata de los documentos mediante un código de barras. La citada innovación se reflejó en las tasas de deforestación en la Amazonía Legal, cuyo promedio anual de 18.250 km² (antes de la implementación del DOF) se redujo a aproximadamente 8.400 km², una disminución del 53% durante los 16 años de vigencia del sistema DOF Legado (Inpe, 2022).

La tercera fase, inaugurada en 2023 con la implantación de la Trazabilidad DOF+, es una evolución funcional y tecnológica del sistema anterior. El nuevo modelo añade al DOF tradicional un código de trazabilidad alfanumérico que permite identificar plenamente el origen del producto forestal. El código contiene información como el tipo de autorización (por ejemplo, AUTEX), el código de la unidad emisora, el año y el número de la autorización y, por último, el segmento del tronco del que procede el lote en cuestión.

Por intermedio de la plataforma Sinaflor, el sistema permite rastrear la madera desde su origen, haciendo posible, por ejemplo, comprobar la economía de la ruta de transporte. Además, DOF+ registra el paso de los lotes por diferentes patios, lo que permite identificar rutas incompatibles con la lógica de producción y consumo, como el transporte de madera del estado de São Paulo a Pará. En caso de irregularidad, es posible, mediante una acción de gestión, bloquear todos los saldos vinculados a la autorización de origen incoherente.

Las acciones de comando y control llevadas a cabo por la Policía Militar Ambiental del Estado de São Paulo han contribuido de forma decisiva a la preservación de la Amazonía, frenando el comercio ilegal de madera y promoviendo la acumulación de excedentes en los parques madereros de São Paulo. Tal acción refuerza la legalidad y la transparencia del sector, al tiempo que dificulta la actividad de las empresas irregulares, a menudo implicadas en delitos conexos como el blanqueo de capitales y la organización delictiva.

Su dominio de las funcionalidades del sistema DOF+ Rastreabilidad, combinado con sus conocimientos técnicos en materia de inspección de la madera, permite distinguir las empresas regulares de las operaciones ilegales o de fachada. Tal modo, la Policía Militar Ambiental refuerza no sólo la gobernanza forestal, sino también los mecanismos de justicia ambiental y competitividad económica del sector.

Es importante destacar que, aunque la inspección pueda causar inicialmente molestias, ha habido una importante cooperación por parte de los empresarios de São Paulo, que reconocen los beneficios de la retirada de los agentes ilegales. Esa cooperación demuestra la alineación entre el trabajo de la Policía Ambiental y los principios de la Policía Comunitaria, promoviendo un modelo de seguridad

pública ambiental basado en la legalidad, la transparencia y el respeto a los recursos naturales.

2.5 Teorías criminológicas

El diseño de un sistema eficaz de control de los delitos ambientales, como la tala y el comercio ilegal de madera, requiere un enfoque multidisciplinario, apoyado en diferentes teorías criminológicas y modelos de política criminal. Entre los enfoques, destacamos, para los fines de este estudio, la Teoría Económica del Crimen y el modelo de Prevención Situacional, que dan sustento teórico a las acciones administrativas y preventivas de la Policía Militar Ambiental del Estado de São Paulo.

La Teoría Económica del Delito, formulada por Gary Becker (1974), aplica principios económicos al comportamiento delictivo, considerando que la comisión de delitos es el resultado de decisiones racionales basadas en un análisis de costes y beneficios. En ese sentido, el comportamiento delictivo se entiende como una elección racional, en la que el individuo opta por el delito cuando la utilidad esperada supera la que podría obtener mediante actividades lícitas (Becker, 1974). Posner (2007) corrobora esa lógica al afirmar que los delitos se cometen cuando los beneficios esperados superan los costes esperados. Así, los individuos siguen implicados en actividades ilícitas mientras el beneficio marginal sea mayor que el coste marginal (Barbosa, 2019).

Ese enfoque, también conocido como teoría de la elección racional, asume que los agentes actúan racionalmente al sopesar las ventajas de la actividad ilegal frente a los riesgos de castigo. Dicha racionalidad es especialmente aplicable a los delitos lucrativos, como el tráfico de madera, en los que los agentes evalúan cuidadosamente el rendimiento financiero potencial frente a la probabilidad y gravedad de la pena (Ehrlich, 1973; Almeida; Guanziroli, 2013).

Becker (1968) subraya que, en ausencia de costes relevantes o de riesgos reales de castigo, la tendencia racional es optar por la actividad ilícita, especialmente si resulta más rentable que las opciones legales. En tal contexto, aumentar los costes por el crimen – incluidos los costes morales, logísticos y legales – es esencial para desincentivar su práctica.

Por lo tanto, para disuadir los delitos con un alto rendimiento financiero, como el tráfico de madera, es esencial aumentar sus costes económicos mediante sanciones administrativas y penales, como multas elevadas e incautaciones. Al hacer que el delito sea económicamente inviable, las medidas actúan como

mecanismo preventivo de la deforestación ilegal (Molina; Gomes, 2011). Por lo tanto, las medidas coercitivas contra el transporte y la comercialización de madera se convierten en instrumentos estratégicos que interfieren directamente en los incentivos económicos de la actividad delictiva, induciendo a los delincuentes a desistir.

En el ámbito de la política de prevención de la delincuencia, el modelo de Prevención Situacional ha surgido como una alternativa complementaria y eficaz a la represión tradicional. Entre los diversos modelos de reacción ante la delincuencia, como el clásico, el neoclásico y el situacional, ese último se adapta especialmente a la labor de la Policía Militar Ambiental, sobre todo en la prevención secundaria y la represión del tráfico ilegal de madera.

La prevención secundaria se centra en los contextos en los que se manifiesta el crimen, dirigiéndose selectivamente a los grupos o territorios con mayor riesgo de implicación en la criminalidad. Es una intervención basada en datos estadísticos, guiada por criterios generales de prevención (Molina, 2013).

A su vez, el modelo de prevención situacional se basa en la premisa de que el delito es una acción racional, selectiva e instrumental en la que el delincuente busca oportunidades favorables (lugares, momentos, objetivos vulnerables). Por tanto, la intervención pretende neutralizar esas oportunidades modificando el entorno, reduciendo el atractivo del crimen y aumentando la percepción del riesgo (Molina; Gomes, 2011).

A diferencia de la prevención primaria, que se ocupa de las causas sociales y estructurales del crimen, la prevención situacional se centra en las circunstancias concretas que favorecen su aparición. Su objetivo es a corto plazo y pragmático, dirigido a la contención inmediata de la delincuencia mediante acciones puntuales y eficaces (Molina, 2013).

Las técnicas situacionales incluyen: (1) aumentar el esfuerzo necesario para cometer el delito; (2) aumentar la percepción del riesgo; (3) reducir las recompensas esperadas; y (4) reforzar los elementos disuasorios internos, como la culpabilidad (Molina; Gomes, 2011). Entre ellas, las acciones de la Policía Militar Ambiental incluyen el aumento de la percepción de riesgo a través de la vigilancia formal – con acciones como bloqueos e inspecciones a las empresas madereras y al transporte de madera.

La eficacia de dicho modelo depende también del uso intensivo de la inteligencia policial y de las tecnologías de la información y la comunicación para identificar pautas, localizar los “puntos calientes” del crimen y movilizar estratégicamente a los efectivos. De ese modo, las actuaciones policiales se vuelven más selectivas, coordinadas y orientadas a la obtención de pruebas.

La asociación entre la teoría económica del crimen y el modelo de prevención situacional permite un enfoque integrado que busca tanto aumentar la certeza del castigo como reducir la ventaja económica del crimen medioambiental. De tal modo, se promueve la disuasión racional del infractor y una protección más eficaz de los recursos naturales.

Como sostuvieron Beccaria (1974) y Molina y Gomes (2011), no es la severidad del castigo lo que garantiza su eficacia, sino su certeza e infalibilidad. La percepción de un castigo inminente e inevitable tiene un mayor impacto en el comportamiento del potencial delincuente que los castigos severos e inciertos. Por lo tanto, el riesgo concreto de ser descubierto es un elemento clave para garantizar el cumplimiento de la norma jurídica y la protección del medio ambiente.

2.6 Inspección del transporte y almacenamiento de madera en São Paulo

La Policía Militar Ambiental del Estado de São Paulo tiene como misión institucional la protección de los recursos naturales, incluidos los de origen forestal. En tal contexto, la inspección de la madera nativa es una actividad recurrente y prioritaria en las acciones de la corporación.

A pesar de esos esfuerzos, aún persiste la comercialización de madera ilegal en los mercados de consumo, posibilitada en gran medida por el proceso conocido como “calentamiento”. La práctica consiste en mezclar madera ilegal con madera legalizada, lo que dificulta la rastreabilidad del origen del producto y, en consecuencia, la adopción de sanciones administrativas y penales. Para ello, los infractores suelen utilizar empresas madereras pantalla y manipulan el sistema DOF, no cotejando el saldo virtual con el físico, lo que permite la acumulación fraudulenta de créditos y la redistribución de estos saldos a otras empresas madereras, simulando la legalidad.

Con el fin de luchar contra ese tipo de delitos, en 2020 se creó la Planificación Estratégica del Mando de Vigilancia Ambiental (PlanOp), un documento administrativo bienal diseñado para guiar las actividades operativas del Mando de Vigilancia Ambiental mediante la definición de ejes prioritarios, líneas temáticas y objetivos operativos (CPAmb, 2020). En el bienio 2022-2023, el PlanOp cuenta con tres ejes: (a) Fauna Ictiológica; (b) Fauna Terrestre; y (3) Flora, ese último subdividido en cinco líneas temáticas, entre las que destaca “Madera Nativa”. Esa línea de actuación incluye dos frentes: (1) la inspección de los parques madereros; y (2) la inspección del transporte de madera autóctona.

Es importante subrayar que el PlanOp no limita las acciones de inspección,

sino que define parámetros mínimos y estructurantes para garantizar una protección eficaz del recurso natural. Para el primer año de aplicación del plan, se fijó un objetivo de 648 inspecciones, que abarcan el comercio y el transporte de madera.

La inspección se realiza de dos formas: (a) durante el transporte, mediante retenes tácticos en carreteras y caminos secundarios, inspeccionando los vehículos y cotejando la carga con el DOF; y (b) en los patios, mediante auditorías en los establecimientos registrados, donde se comprueba la compatibilidad entre especies, tipo de corte, volumen físico y el saldo registrado en el sistema. También se inspeccionan los negocios clandestinos que no están formalmente registrados.

En ambas modalidades, cualquier discrepancia entre los balances físico y virtual – ya sea por exceso o por defecto – origina multas administrativas, con incautación del material irregular. El objetivo de la medida es evitar tanto la circulación de madera sin origen legal como la perpetuación del “calentamiento” a través de la reutilización de créditos indebidos en el sistema DOF.

Los esfuerzos de fiscalización implementados en el estado de São Paulo tienen un efecto inhibitorio sobre la cadena ilegal de madera de la Amazonía Legal, al dificultar la venta interestatal de madera sin la debida documentación y al impedir, a través de medidas punitivas y operativas, la reinserción fraudulenta del producto en el circuito comercial.

En el ámbito de la formación, destaca la implantación del Curso de Especialización Profesional en Inspección de Actividades Madereras, con una carga lectiva de 47 horas, de carácter semestral. Con esa iniciativa se pretende cualificar a los agentes de la policía militar medioambiental, haciendo más eficaces técnicamente las actuaciones de control.

2.7 Resultados de la inspección de la madera

A partir de los datos recogidos en la base de datos del Comando de Vigilancia Ambiental, fue posible identificar el número de incidentes de transporte, almacenamiento y venta ilegal de madera, así como su localización, la cantidad de madera incautada y las especies, lo que permitió elaborar un mapa de dispersión de las localizaciones de los incidentes, además de un mapa temático de la incidencia de estos incidentes, permitiendo reproducir visualmente los *hotspots* de esa actividad delictiva, técnica ya utilizada para cartografiar el tráfico de animales en el estado de São Paulo (Calandrini; Almeida, 2022).

Esos resultados también han permitido clasificar las especies de madera más incautadas y su origen geográfico, identificando las que tienen más probabilidades

de ser transportadas ilegalmente, lo que facilita la gestión de los análisis para las acciones de mando y control, así como el direccionamiento de las acciones de inspección.

2.7.1 Ocurrencias con madera ilegal

Después de analizar el quinquenio de 2018 a 2022, se identificaron un total de 2.470 incidentes atendidos por la Policía Ambiental, en los que hubo un delito tipificado en el art. 46, Párrafo Único, de la Ley de Delitos Ambientales, directamente asociado al transporte, almacenamiento y venta de madera nativa sin autorización de la autoridad competente (Brasil, 1998), es decir, sin el origen legal de la madera, con su distribución en el período descrito en la Tabla 1.

Tabla 1. Número de ocurrencias anuales asociadas a la madera ilegal

Año	2018	2019	2020	2021	2022
N. de ocurrencias	499	367	382	549	673

Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar, si bien entre 2019 y 2020 se produjo una disminución de ese tipo de penalizaciones, a partir de entonces, con la implantación de la Planificación Operativa en los bienios 2020-2021 y 2022-2023, se ha producido un fuerte incremento de dicho tipo de ocurrencias, lo que refuerza la idea de que tal tipo de herramientas de gestión operativa tienen una fuerte influencia en los resultados operativos, pudiendo expresarse esa información en forma de gráfico, lo que facilita su interpretación, incluyendo la línea de tendencia.

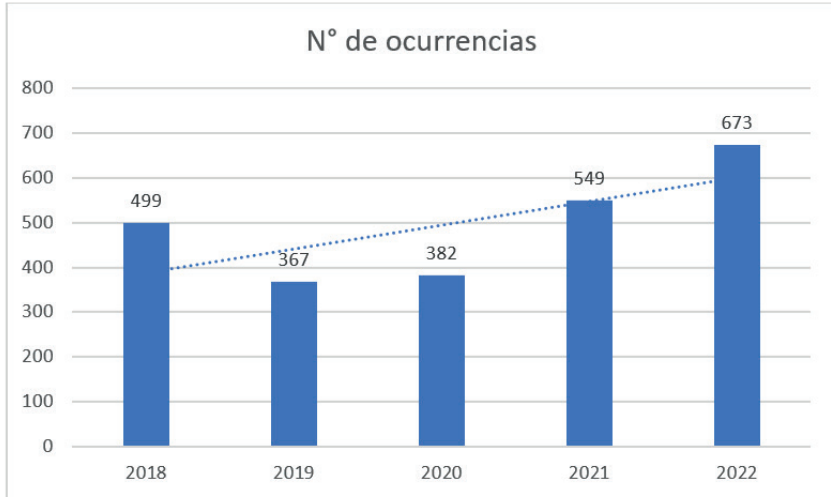


Gráfico 1. Número de incidentes anuales relacionados con la madera ilegal.
Fuente: elaboración propia.

2.7.2 Geolocalización del crimen

A partir de la información sobre las ocurrencias georreferenciadas, fue posible generar dos mapas, uno mostrando la densidad de esas ocurrencias y cómo se presentan en el Estado, y el otro procesando esos puntos en un mapa de concentración, presentando visualmente los *hotspots* de los crímenes asociados al tráfico de madera en el estado de São Paulo.



Figura 1. Mapa de localidades de ocurrencia.

Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar, existe una clara correlación entre los incidentes con madera y los grandes centros urbanos, dada la alta concentración de incidentes en la región metropolitana y en el litoral de São Paulo, así como las principales rutas de la madera en el estado, que pasan por las carreteras federales BR-116, conocida como Rodovia Régis Bittencourt, en el sur del estado, y Rodovia Presidente Dutra, en el noreste, y las principales carreteras estatales que atraviesan el Estado, como se puede ver al trazar el mapa de concentración de puntos (Figura 2).

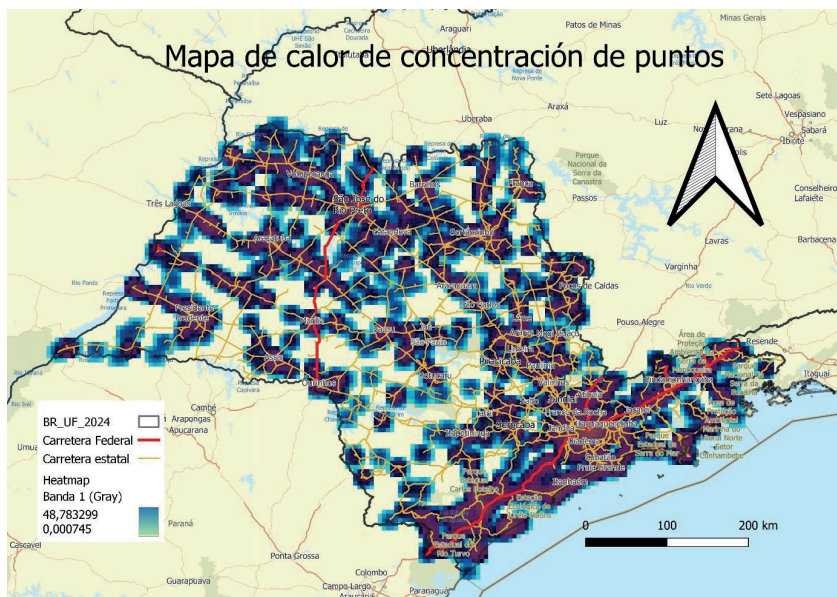


Figura 2. Mapa de la concentración de lugares de ocurrencia.

Fuente: elaboración propia.

Como señala la Figura 1 y se corrobora en la Figura 2, existe un fuerte vínculo entre las principales y más importantes carreteras del estado y el transporte irregular de madera, lo que refuerza la importancia de vigilar ese modo delictivo y demuestra que São Paulo es una ruta de transición del Eje Sur-Sureste para la madera de la Amazonía Legal, y los principales centros urbanos concentran las mayores cantidades de consumo de ese recurso natural.

2.7.3 Especies más incautadas

A partir de los datos sobre la madera incautada durante el periodo de estudio, fue posible identificar las cantidades y las especies incautadas. En los cinco años analizados, se incautó un total de 164.864 m³ de madera de 513 especies diferentes, con la distribución por años que se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2. Cantidad de madera incautada (m³)

Año	2018	2019	2020	2021	2022
Cantidad de madera en m³	17.770	6.387	17.184	41.688	81.835

Fuente: elaboración propia.

Como reflejo directo del número de ocurrencias, ha habido un aumento en la cantidad de madera incautada, lo que refuerza el hecho de que el aumento de los esfuerzos de aplicación de la ley, con la aplicación de acciones de inteligencia operativa, ha dado lugar a un aumento no lineal pero exponencial de los resultados operativos en 2021 y 2022, como se puede ver en el Gráfico 2.

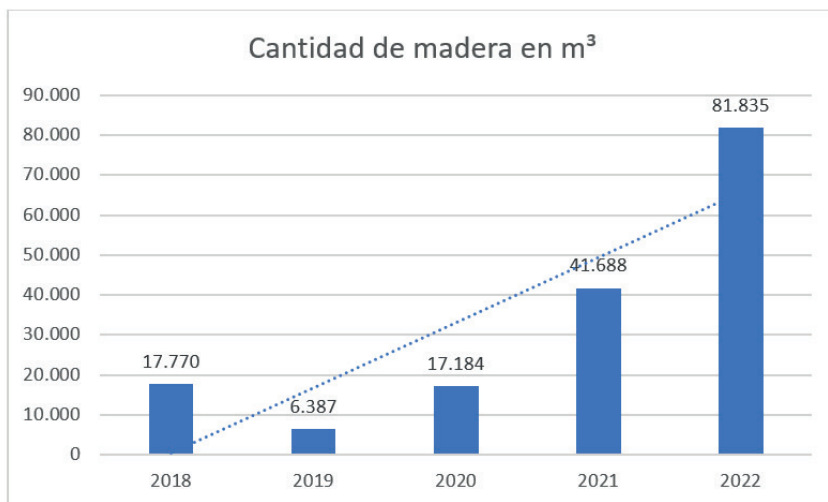


Gráfico 2. Cantidad de madera incautada (m³).

Fuente: elaboración propia.

La Tabla 3 muestra las diez especies de madera más incautadas y su cantidad en el período, con las dos más incautadas, *Dialium guianense*, popularmente conocida como jataipeva, y *Apuleia leiocarpa*, conocida como garapa, con 63.848 m³ y 14.082 m³, respectivamente, representando casi la mitad del total de madera incautada en el estado, y la suma de las diez más incautadas representando 107.905 m³, o más del 60% del total de más de 513 especies identificadas.

Tabla 3. Cantidad de madera incautada (m³)

Posición	Nombre científico*	Nombre común	m ³
1°	<i>Dialium guianense</i> *	Jataipeva	63.848
2°	<i>Apuleia leiocarpa</i> *	Amarelão	14.082
3°	<i>Gochnatia polymorpha</i>	Cambará	6.024
4°	<i>Allantoma lineata</i>	Ceru	4.800
5°	<i>Apuleia molaris</i> *	Muirajuba	4.342
6°	<i>Abarema jupunba</i>	Ingarana	4.166
7°	<i>Carapa spp.</i>	Andiroba	2.893
8°	<i>Qualea spp.*</i>	Mandioqueira	2.685
9°	<i>Amburana cearensis</i> *	Cerejeira	2.563
10°	<i>Goupia glabra</i>	Copiúba	2.502

* Especies en la lista de especies amenazadas, según la Ordenanza MMA n.148/2022.

Fuente: elaboración propia.

Es importante destacar que, de las diez especies leñosas más incautadas en los cinco años analizados, sólo dos no tienen su mayor incidencia de ocurrencia natural en los estados de la Amazonía Legal, que es *Amburana cearensis*, a pesar de que todavía se encuentra en el norte del estado de Tocantins (Coradin; Camillo; Pareyn, 2018), y *Gochnatia polymorpha*, con una alta incidencia en el sur y sureste del país.

En cuanto a las demás especies, aunque algunas todavía puedan ser identificadas en el propio estado de São Paulo, como *Apuleia leiocarpa*, tienen su origen, mayor abundancia e incluso su endemidad en la región amazónica, como es el caso de *Carapa spp.* y *Allantoma lineata*.

Otro hecho que se destaca en los datos es que la mitad de las diez especies más incautadas están amenazadas de extinción, sin mencionar otras que fueron identificadas en el estudio, como *Swietenia macrophylla*, conocida como caoba, *Cedrela fissilis*, conocida como cedro rosado, y *Mezilaurus itauba*, conocida como itaúba, conocida como caoba, *Cedrela fissilis*, el cedro rosado, y *Mezilaurus itauba*, conocida como itaúba, que en total suman más de 172 m³, todas ellas maderas muy comerciales que corren un gran riesgo de dejar de existir como consecuencia de la deforestación ilegal.

Conclusión

A la vista de los resultados y las discusiones, se puede observar que la inspección de los astilleros de tala y el transporte de madera en el estado de São Paulo,

realizada por la Policía Militar Ambiental, es una herramienta eficaz para ayudar a combatir la deforestación en la región amazónica, ya que solo en los años 2018 a 2022 se realizaron 2. 470 incautaciones relacionadas con el transporte y comercio de madera ilegal, generando un total de 164.864 m³ de madera de 513 especies diferentes, de las cuales el 80% de las diez más incautadas son de la región amazónica, y la mitad de esa madera consiste en especies en peligro de extinción.

De esa forma, las hipótesis testadas fueron comprobadas en este estudio, ya que la fiscalización ambiental, incluso fuera de la región amazónica, ha demostrado ser una herramienta importante para desalentar la deforestación ilegal, actuando directamente sobre la cadena económica del tráfico de madera y descapitalizando el crimen organizado (teoría económica del crimen), así como la importancia de la creación de la Política Pública de Planificación Estratégica desarrollada por la Policía Ambiental de São Paulo (teoría situacional del crimen), considerando el aumento considerable, año tras año, desde su implementación, de los resultados operacionales dirigidos a la protección de la madera de la Amazonía Legal.

Aunque esté fuera de la región amazónica, el estado de São Paulo es un gran consumidor de madera de la región y, por lo tanto, mantener y ampliar las inspecciones de su cadena de producción es una excelente herramienta de comando y control para frenar las prácticas ilegales asociadas a ese recurso natural, y siempre son necesarias acciones de inteligencia para ampliar aún más sus resultados positivos, como se ha demostrado en los últimos años.

Referencias

- ALMEIDA, M. A. S.; GUANZIROLI, C. E. Criminalidade na Região Metropolitana de Belo Horizonte: o que a teoria econômica é capaz de explicar? *Pesquisa & Debate*, São Paulo, v. 24, n. 2(44), p. 171-196, jul./dez. 2013. Disponible en: <https://revistas.pucsp.br/rpe/article/view/17709>. Acceso: 25 de junio. 2025.
- ALMEIDA, P.; CALANDRINI, V. O tráfico de animais silvestres na metrópole São Paulo, Brasil: uma análise dos aspectos legais, culturais e característicos dessa atividade (in)sustentável. *Veredas do Direito*, Belo Horizonte, v. 18, n. 42, p. 65-96, set./dez. 2021. Disponible en: <https://revista.domhelder.edu.br/index.php/veredas/article/view/2175>. Acceso: 25 de junio. 2025.
- BARBOSA, R. D. V. *A teoria econômica do crime de Gary Becker e a seletividade do sistema penal*. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Direito, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019. Disponible en: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/215333>. Acceso: 25 de junio. 2025.
- BECCARIA, C. *Dos delitos e das penas*. São Paulo: Hemus, 1974.
- BECKER, G. S. Crime and punishment: an economic approach. In: BECKER, G. S.; LANDES, W. M. (ed.). *Essays in the economics of crime and punishment*. New York: National Bureau of Economic Research, 1974. p. 1-54. Disponible en: <https://www.nber.org/chapters/c3625.pdf>. Acceso: 22 de junio. 2024.

BECKER, G. S. Crime and punishment: an economic approach. *Journal of Political Economy*, Chicago, v. 76, n. 1, p. 169-217, jan./fev. 1968.

BRASIL. Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, p. 16509, 2 set. 1981. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm. Acesso: 22 de junho. 2023.

BRASIL. [Constituição (1988)]. *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso: 12 de julho. 2023.

BRASIL. Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, p. 1, 13 fev. 1998. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9605.htm. Acesso: 11 de julho. 2023.

BRASIL. Decreto Federal n. 6.514, de 22 de julho de 2008. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, p. 1, 23 jul. 2008. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6514.htm. Acesso: 9 de julho. 2023.

BRASIL. Lei Complementar n. 140, de 8 de dezembro de 2011. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, p. 1, 9 dez. 2011. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/LCP/Lcp140.htm. Acesso: 28 de julho. 2023.

BRASIL. Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, p. 1, 25 maio 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso: 9 de julho. 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Portaria MMA n. 253, de 18 de agosto de 2006. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, n. 160, p. 92, 21 ago. 2006. Disponível em: www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/PT0253-180806.PDF. Acesso: 4 de agosto. 2023.

CALANDRINI, V; ALMEIDA, P. Tráfico de animais silvestres e a alteração da biodiversidade: relações entre apreensão e destinação à luz dos ODS, Agenda 2030. In: PAULINO, S. R. et al. (org.). *Agendas locais e globais da sustentabilidade: ciência, tecnologia, gestão e sociedade*. São Paulo: Blucher, 2022. p. 317-356.

CASH, D. W. et al. Scale and cross-scale dynamics: governance and information in a multilevel world. *Ecology and Society*, v. 11, n. 2, p. 8, 2006. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/26265993?seq=1>. Acesso: 25 de junho. 2025.

CORADIN, L.; CAMILLO, J.; PAREYN, F. G. C. (ed.). *Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro: região Nordeste*. Brasília, DF: MMA, 2018.

CORDEIRO-BEDUSCHI, L. E. *et al.* Ação coletiva multinível e inovação socioecológica na governança florestal. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 36, n. 106, p. 257-272, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/FvyrVPqJL3pxN7B6jKkhXxp/>. Acesso: 25 de junho. 2025.

COMANDO DE POLICIAMENTO AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. *Planejamento estratégico do Comando de Policiamento Ambiental (PlanOp)*. São Paulo: CPAmb, 2020.

DESTRO, G. F. G. *et al.* *Esforços para o combate ao tráfico de animais silvestres no Brasil* (Publicação traduzida do original “Efforts to Combat Wild Animals Trafficking in Brazil. Biodiversity, Book 1, chapter XX, 2012” – ISBN 980-953-307-201-7). Brasília, DF: Ibama, 2012. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/periodico/esforcosparaocombateatraficodeanimais.pdf>. Acesso: 25 de junho. 2025.

EHRlich, I. Participation in illegitimate activities: a theoretical and empirical investigation. *Journal of Political Economy*, Chicago, v. 81, n. 3, p. 521-563, maio/jun. 1973. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/1831025>. Acesso: 25 de junho. 2025.

FILOTAS, E. *et al.* Viewing forests through the lens of complex systems science. *Ecosphere*, v. 5, n. 1, p. 1-23, 2014. Disponível em: <https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1890/ES13-00182.1>. Acesso: 25 de junho. 2025.

FOUCAULT, Michel. *O nascimento da biopolítica: curso dado no Collège de France (1978-1979)*. Tradução Eduardo Brandão. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Informações sobre cidades*. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/panorama>. Acesso: 9 de julho. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS. *DOF+ rastreabilidade*. Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/biodiversidade/flora-e-madeira/documento-de-origem-florestal-dof/dof-rastreabilidade>. Acesso: 27 de junho. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS. *Nota técnica n. 4/2020/DBFLO*. Brasília, DF: Ibama, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/centrais-de-conteudo/arquivos/arquivos-pdf/2020-04-09-nota-tecnica-4-2020-dbflo-pdf>. Acesso: 11 de agosto. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS. *Portaria MMA n. 148, de 7 de junho de 2022*. Brasília, DF: Ibama, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/centros-de-pesquisa/aves-silvestres/arquivos/portaria-148-2022.pdf>. Acesso: 27 de junho. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. *Nota Técnica Estimativa_PRO-DES_2022*. São José dos Campos: Inpe, 2022. Disponível em: https://www.gov.br/inpe/pt-br/assuntos/ultimas-noticias/sei_01340-009084_2022_72_notatecnica_estimativa_prodes_2022_revissada_lu_lm_27_10_rev_la-002.pdf. Acesso: 4 de agosto. 2023.

MARQUES, D. R. P. *Em pauta, o tráfico de animais silvestres: a cobertura da Folha de S. Paulo e O Globo (2010-2014)*. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Programa de Pós-graduação Humanidades, Direitos e Outras Legitimidades (Diversitas), Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

MOLINA, A. G. *O que é criminologia*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2013.

MOLINA, A. G.; GOMES, L. F. *Criminologia: introdução a seus fundamentos teóricos*. 7. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2011. (Coleção Ciências Criminais, v. 5).

NAGENDRA, H.; OSTROM, E. Insights on linking forests, trees, and people from the air, on the ground, and in the laboratory. *PNAS*, v. 103, n. 51, p. 19224-19231, 2006. Disponible en: <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.0607962103>. Acceso: 25 de junio. 2025.

NASCIMENTO, C. A. R.; CZABAN, R. E.; ALVES, R. R. N. Trends in illegal trade of wild birds in Amazonas State, Brazil. *Tropical Conservation Science*, v. 8, p. 1098-1113, 2015. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/194008291500800416>. Acceso: 25 de junio. 2025.

OLIVEIRA, M. O., *Metodologia científica: um manual para a realização de pesquisas em administração*. Catalão: Universidade Federal de Goiás, 2011. Disponible en: https://adm.catalao.ufg.br/up/567/o/Manual_de_metodologia_cientifica_-_Prof_Maxwell.pdf. Acceso: 9 de junio. 2023.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Pnuma aponta cinco soluções alternativas contra pressão sobre ecossistemas. *ONU News*, 17 dez. 2022. Disponible en: <https://news.un.org/pt/story/2022/12/1806902>. Acceso: 20 de julio. 2023.

POSNER, R. A. An economic theory of the Criminal Law. *Columbia Law Review*, v. 85, n. 6, p. 1193-1231, 1985.

SAUNDERS M, L. F.; THORNHILL A. *Research methods for business students*. 4. ed. Harlow: Financial Times Prentice Hall, 2007.

SOBRE LOS AUTORES

Dinael Carlos Martins

Doctor en Epidemiología Experimental Aplicada a las Zoonosis por la Universidade de São Paulo (USP), São Paulo/SP, Brasil. Doctor y Magíster en Ciencias Policiales de Seguridad y Orden Público por el Centro de Altos Estudos de Segurança “Cel PM Nelson Freire Terra” (CAES), São Paulo/SP, Brasil. Especialista en Criminología, Política Criminal y Seguridad Pública por la Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal (Uniderp), Campo Grande/MS, Brasil. Especialista en Derecho Penal y Procesal Penal por la Universidade Católica Dom Bosco (UCDB), Campo Grande/MS, Brasil. Licenciado en Derecho por la Faculdade de Direito de São Carlos (Fadisc), São Carlos/SP, Brasil. Profesor de Derecho Administrativo en la Academia de Polícia Militar do Barro Branco (APMBB), São Paulo/SP, Brasil.

Vitor Calandrini

Doctorando y Magíster en Sostenibilidad por la Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (EACH-USP), São Paulo/SP, Brasil. Licenciado en Gestão Ambiental por la USP. Especialista en Ciencias Jurídicas por la Universidade Cruzeiro do Sul (UNICSUL), São Paulo/SP, Brasil. Licenciado en Derecho por la UNICSUL. Profesor de Derecho Ambiental en la Academia de Polícia Militar do Barro Branco (APMBB), São Paulo/SP, Brasil.

Cassius José de Oliveira

Doctorando y Magíster en Ciencias Policiales de Seguridad y Orden Público por el Centro de Altos Estudos de Segurança “Cel PM Nelson Freire Terra” (CAES), São Paulo/SP, Brasil. Licenciado en Derecho por el Centro Universitário de Votuporanga (UNIFEV), Votuporanga/SP, Brasil.

Participación de los autores

Todos los autores han contribuido por igual a este artículo.

Cómo citar este artículo (ABNT):

MARTINS, D. C.; CALANDRINI, V.; OLIVEIRA, C. J. La fiscalización maderera en São Paulo para combatir la deforestación en la Amazonía. *Veredas do Direito*, Belo Horizonte, v. 22, e222780, 2025. Disponible en: <http://www.domhelder.edu.br/revista/index.php/veredas/article/view/2780>. Acceso: día de mes. año.