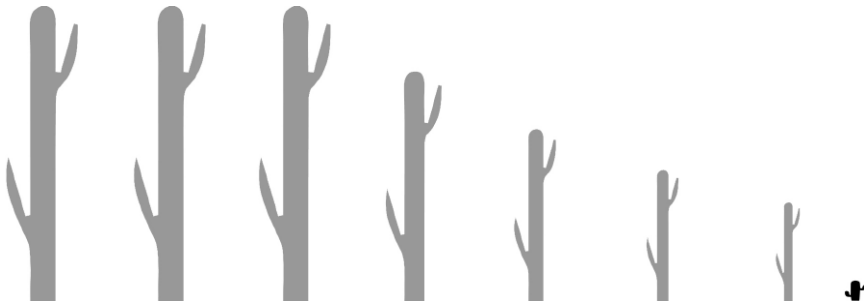


*Las Reservas Privadas del Patrimonio
Natural de Brasil en la producción
científica: temas y aportes*



***Adriano Lucena da Silva (*), Livia Maria da Costa
Madureira (*), Marco Antonio Diodato (**)***

(*) Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal

(**) Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, Brasil

DOI: 10.4422/ager.2024.04

ager

Revista de Estudios sobre Despoblación y Desarrollo Rural
Journal of Depopulation and Rural Development Studies

Las Reservas Privadas del Patrimonio Natural de Brasil en la producción científica: temas y aportes

Ideas clave:

1. La Reserva Privada del Patrimonio Natural (RPPN) es un mecanismo de conservación privado voluntario inserto en espacios rurales.
2. La investigación en RPPN contribuye a mejorar el conocimiento producido sobre conservación y nuevas ruralidades.
3. El contenido de las investigaciones prioriza los aspectos biológicos de áreas protegidas privadas.
4. Aspectos físicos y socioambientales son desafíos para la investigación en áreas protegidas de la RPPN.

Resumen: En Brasil, el Área Protegida Privada (APP) es conocida como Reserva Privada del Patrimonio Natural (RPPN). Se trata de una especie de Unidad de Conservación de Uso Sostenible con limitaciones reguladas por el Sistema Nacional de Unidades de Conservación (SNUC). Con base en lo expuesto, este estudio tiene como objetivo identificar y analizar los temas y contribuciones que surgen de los contenidos publicados en revistas científicas entre los años 1990 y 2020, que tratan sobre áreas protegidas privadas en Brasil. Así, los artículos fueron seleccionados de las bases de datos *Web of Science* e *SCOPUS*. Posteriormente, se realizó un análisis cualitativo de los datos, a través de una revisión sistemática basada en el método de análisis de contenido, utilizando el Software ATLAS.ti. Ese análisis permitió identificar 79 estudios vinculados al campo temático biológico, 11 vinculados al campo temático socioambiental y 6 relacionados al campo temático físico. El resultado señala que las formas de contribución más comunes son las relacionadas con la identificación de especies de fauna y flora amenazadas y nuevos registros de especies insertas en áreas protegidas privadas. Excepcionalmente, el registro del descubrimiento de nuevas especies en un área de RPPN.

Palabras clave: Área Protegida Privada, Reserva Privada del Patrimonio Natural, Brasil, Revisión Sistemática.

The Private Natural Heritage Reserves of Brazil in the Scientific Literature: Themes and Contributions

Highlights:

1. The RPPN is a voluntary private conservation mechanism inserted in rural spaces.
2. Research on RPPN contributes to improving the knowledge produced about conservation and new ruralities.
3. The content of the investigations prioritizes the biological aspects of private protected areas.
4. Physical and socio-environmental aspects are challenges for research in protected areas of the RPPN.

Abstract: In Brazil, the Privately Protected Areas (PPA) is known as the Private Natural Heritage Reserve (RPPN). This is a kind of Sustainable Use Conservation Unit with limitations regulated by the National System of Conservation Units (SNUC). This study aims to identify and analyze the themes and contributions arising from the contents published in scientific journals with an interest in in situ conservation based on private areas of RPPN in Brazil, related to the period between 1990 and 2020. Thus, articles from the Web of Science and SCOPUS databases were selected. Subsequently, a qualitative analysis of the data was carried out, through a systematic review based on the content analysis method using the ATLAS.ti software. This made it possible to identify 79 studies linked to the biological thematic field, 11 linked to the socio-environmental thematic field and 6 related to the physical thematic field. The result points out that the most common forms of contribution are those related to the identification of endangered fauna and flora species and new records of species inside privately protected areas. Exceptionally, the record of the discovery of new species in an RPPN area.

Keywords: Privately Protected Area, Private Natural Heritage Reserve, Brazil, Systematic Review.

Recibido: 31 de julio de 2023
Devuelto para revisión: 12 de diciembre de 2023
Aceptado: 23 de febrero de 2024

Cómo citar este artículo: Lucena da Silva, A., Da Costa Madureira, L. M., Diodato, M. A. (2024). Las Reservas Privadas del Patrimonio Natural de Brasil en la producción científica: temas y aportes. *AGER: Revista de Estudios sobre Despoblación y Desarrollo Rural (Journal of Depopulation and Rural Development Studies)*, (39), 127-159. <https://doi.org/10.4422/ager.2024.04>

Adriano Lucena da Silva. <https://orcid.org/0000-0003-2871-960X>
Correo electrónico: adrianolucena3@gmail.com

Lívia Maria da Costa Madureira. <https://orcid.org/0000-0003-0954-9764>
Correo electrónico: lmadurei@utad.pt

Marco Antonio Diodato. <https://orcid.org/0000-0002-9088-836X>
Correo electrónico: diodato@ufersa.edu.br

1. Introducción y justificación

El territorio brasileño comprende un área de más de ocho millones de km², y dentro de sus límites se encuentra una gran variedad de biodiversidad y paisajes naturales, lo que posibilita un papel destacado en el escenario internacional en la formulación de soluciones alternativas para la conservación de la naturaleza y el desarrollo sostenible. De esta manera, las alternativas para la conservación de la naturaleza y la biodiversidad implementadas en Brasil tienen repercusiones globales.

En este sentido, dentro de la delimitación de la investigación que este artículo pretende realizar, destacamos el Área Protegida Privada (APP), bajo el régimen de Reservas Privadas del Patrimonio Natural (RPPN), considerada como una de las alternativas vigentes dentro del marco de conservación de la biodiversidad y paisajes naturales de Brasil.

A partir de los aspectos anteriormente descritos, antes de adentrarse en la delimitación de la hipótesis y objetivo(s) del estudio aquí planteado, consideramos oportuno distinguir dos nociones claves sobre el área investigado: nos referimos respectivamente a las definiciones de APP y RPPN.

Las APP son áreas protegidas jurídicamente bajo la responsabilidad exclusiva de agentes privados, o en modalidad de colaboraciones público-privadas. Son espacios contruidos con la capacidad de responder con mayor rapidez a las solicitudes de con-

servación de la naturaleza, por ser áreas más ágiles, en articular las demandas del medio ambiente con la sustentabilidad en tierras privadas (Gooden y Sas-Rolfes, 2020).

La utilización de las tierras privadas para la conservación de la naturaleza y de la biodiversidad por intermedio de la protección legal es una situación común a varios países. Es una estrategia complementar a la política de protección de la naturaleza y de la biodiversidad con más expresión en los EUA en el continente americano y Nueva Zelanda en Oceanía, según el *World Database on Protected Areas (WDPA)* (Bingham et al., 2021).

En Brasil, las APP se configuran como un tipo de área protegida, reconocida por el Poder Público e incluida en el Sistema Nacional de Unidades de Conservación (SNUC), con la denominación de RPPN. Un tipo único de espacio protegido privado, predominantemente rural, establecido exclusivamente por iniciativa de propietarios de tierras y con el sello de cualquier nivel de la Administración Pública en Brasil, con permiso limitado a las actividades de investigación científica y visitación de carácter conservacionista, turismo o actividades educativas (Brasil, 2000).

Formadas en la década de 1990, las RPPN fueron modificadas en el año 2000 para formar parte del SNUC como Unidad de Conservación (UC) para uso sostenible. Se trata de una parte de la estrategia brasileña típica dirigida a la preservación y a la gestión sustentable de sus ecosistemas basada en Áreas Protegidas Privadas (Pegas y Castley, 2016; Palfrey et al., 2020) sin perder de vista su papel en la generación de beneficios públicos, con potencial para inducir al desarrollo sostenible (Rambaldi et al., 2005).

Así, el reconocimiento legal del local de la RPPN habilitó mecanismos que permiten la interacción de la conservación de la naturaleza y la preservación de la biodiversidad con el desarrollo sostenible, traduciéndose en la movilización de esfuerzos para producir conocimiento en las diversas disciplinas en las últimas tres décadas sobre temas relacionados con la constitución de APP.

De tal manera, al partir del recorte de la conceptualización y del local de las APP y RPPN anteriormente descritas, pasamos a la delimitación del problema central de esta investigación. En la medida en que se pudo constatar que se produjeron y publicaron varias investigaciones, con diferentes enfoques temáticos y múltiples lentes metodológicas validadas por distintos parámetros del conocimiento científico establecido, permitió la creación sistemática de un cuerpo sustancial de conocimiento sobre el tema.

Tal constatación fue el contexto que posibilitó plantearnos la pregunta central de investigación de este estudio: ¿cuáles son los temas relevantes y los aportes a la producción científica con foco en áreas protegidas privadas de la RPPN, en el período de 1990 a 2020?

Esta inquietud nos posibilitó delinear la hipótesis que el referido análisis nos posibilitará proyectar positivamente el conocimiento producido por la comunidad científica, para las prácticas de gestión ambiental de los diferentes biomas brasileños y movilizar una contribución del conocimiento científico sistematizado. Y así colaborar con las acciones de gestión, legislación y/o políticas públicas ambientales en sintonía con el conocimiento científico establecido, en las últimas tres décadas, sobre la conservación en áreas privadas.

Por consiguiente, el enfoque principal de este estudio es realizar una revisión sistemática en la cual serán abordados los temas y aportes de las investigaciones publicadas sobre las Reservas Naturales Privadas (RNP), bajo el régimen de Reservas Privadas del Patrimonio Natural (RPPN), en el período de 1990 a 2020. El énfasis en las RPPN se justifica porque representan un acuerdo de conservación territorial en espacios rurales privados, longevos, jurídicamente estables y con la existencia de los biomas: Amazonia, Cerrado, Caatinga, Pampa, Pantanal sobre todo, de la Mata Atlántica (Brasil, 2021).

El presente artículo fue dividido en metodología, resultados, discusión, conclusiones y orientaciones futuras. En el primer apartado, al definir la metodología, se presentaron las estrategias de prospección de las informaciones sobre temas relacionados con la RPPN en publicaciones académicas en múltiples formatos y contenido analítico diverso, indexadas en bases de datos con grandes volúmenes de investigaciones publicadas. Por ejemplo, el Web of Science, donde se pueden encontrar 179 trabajos, o el *SciVerse SCOPUS* da *Elsevier*, que contiene 140 obras sobre el tema en análisis.

En seguida, consideramos pertinente acotar al análisis de contenido como el método más adecuado para a llevar a cabo la sistematización de los resultados identificados en los contenidos expresados en las publicaciones seleccionadas. Al analizarlos se puede observar en la sección de discusión los temas y aportes de las investigaciones publicadas acerca de áreas de protección privada, basadas en el marco conceptual de la RPPN.

Posteriormente, en las conclusiones se destaca que se produjeron y publicaron varias investigaciones, con distintos abordajes temáticos y múltiples lentes metodológicas, validadas por diferentes parámetros del conocimiento científico establecido. Lo que permitió generar sistemáticamente un cuerpo sustancial de conocimientos sobre prácticas de conservación y nuevas ruralidades en diferentes biomas brasileños relacionados con áreas de la RPPN.

Finalmente, a partir de las conclusiones, se pudo llegar al apartado sobre orientaciones futuras para nuevos itinerarios de investigación sobre áreas protegidas privadas.

2. Metodología

Al plantear la problemática de esta investigación, se definió como objetivo identificar y analizar los temas y sus respectivos contenidos en las investigaciones publicadas al respecto de áreas privadas de la RPPN y sistematizar las posibles contribuciones derivadas del fenómeno de la conservación privada en Brasil.

Así, se emprende una revisión sistemática de los estudios sobre conservación voluntaria privada basada en los lineamientos de Tranfield et al. (2003) y anclada en preceptos interdisciplinarios (Burgers et al., 2019). Para tanto, hemos utilizado el análisis de contenido como el método adecuado para subvencionar las técnicas de análisis de la información obtenida en las comunicaciones científicas seleccionadas. El análisis de contenido es una técnica robusta y flexible ampliamente utilizada en investigaciones cualitativas para estudiar, codificar e interpretar los datos en sus distintas formas de comunicación, como textos, audios e imágenes (Neuendorf, 2002).

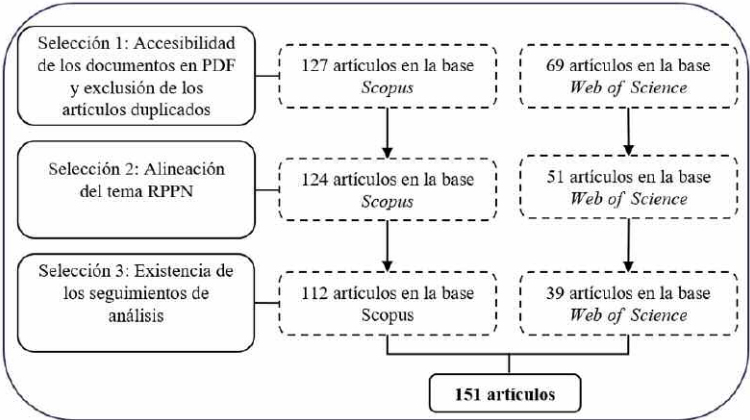
Considerando el recorte temporal en este estudio, desde 1990 al 2020 y las necesidades de gestionar el gran volumen de datos, se llevó a cabo un análisis automático de datos no numéricos. Para ello se utilizó ATLAS.ti, *software* que permite realizar diferentes tipos de análisis textual, desde los más básicos, desde la lexicografía básica hasta las más complejas, como los análisis multivariados.

Basándose en esa comprensión, se formateó un corpus referencial de la producción científica publicada, en forma de artículos indexados, en las bases de datos *Web of Science* y *SCOPUS* y, posteriormente, se implementaron los análisis de los temas y las contribuciones vinculados a la conservación de la naturaleza y la biodiversidad.

Así, se construyeron *strings* con las palabras clave y sus sinónimos, con la intención de captar el mayor número posible de comunicaciones científicas publicadas en formato de artículo completo, con el fin de obtener resultados más completos sobre el tema. Así, las expresiones "*Private Reserve\$ of Natural Heritage*"; "*Private Natural Heritage Reserve\$*"; "*RPPN\$*"; "*Private* Protected Areas*" y "*Brazil**" fueron sometidas a *SCOPUS* porque es una de las bases de datos de comunicación científica más completas de la actualidad. También utilizamos el repositorio de datos de la *Web of Science*, importante plataforma digital que permite acceso a *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), base de datos gratuita para comunicaciones científicas producidas en Brasil y América Latina.

Los procedimientos utilizados en la calificación de los documentos para la realización del análisis de contenido se definieron a partir de tres etapas de selección. La Figura 1 resume los procedimientos utilizados para calificar los documentos, lo que resultó en 151 artículos calificados para el proceso de codificación requerido para el análisis de contenido.

Figura 1.
Calificación de los documentos



Fuente: elaboración propia.

La primera selección se basó en la facilidad de acceso a los documentos y eliminación de duplicados, resultando en 196 artículos únicos. En la segunda, se observó la alineación del título, resumen y palabras clave relacionadas con el contexto de conservación de la naturaleza y desarrollo sostenible en las áreas de la RPPN, resultando en 175 artículos. Con la tercera selección, se calificaron 151 artículos, a partir de la identificación en los documentos del corpus de la existencia de Unidades de Contexto (UC), seguimientos en el texto relacionados con una unidad de comprensión (Figura 1).

Para efectos de esta investigación, las UC se determinaron con base en los apartados: introducción, metodología, discusión de resultados, consideraciones finales o conclusiones de los artículos examinados. Una vez definido el corpus, se siguieron las etapas de codificación, descripción y análisis, basadas en los principios del análisis de contenido.

Bardin (2011) define el preanálisis, la exploración de material, codificación/categorización, interpretación y el registro de los datos como procedimientos metodológicos necesarios a la implementación del análisis de contenido. Posteriormente, Miles et al. (2014) presentaron mecanismos de codificación y categorización de los datos en ciclos. La codificación del primer ciclo corresponde a 25 distintos abordajes de codificaciones, considerados como presupuestos trazados para permitir reunir inicialmente los segmentos de los datos. La codificación del segundo ciclo corresponde a orientaciones para agrupar y padronizar contenidos en categorías o temas. Eso permite el tratamiento de los datos con base en procedimientos cíclicos e interactivos.

Estudios sobre la percepción de los alumnos sobre el comportamiento escolar (Lemos y Leal, 2023) e investigaciones documentales, como la realizada por Oliveira y Bomfim (2023), se apoyaron en procedimientos metodológicos de análisis de contenido para componer análisis de realidades y objetos a partir de los temas producidos y reflejados en textos escritos.

De esta forma, fue posible registrar y cuantificar Unidades de Registro (UR), que pueden ser una única palabra o frase corta con significado simbólico relacionado con el asunto del texto. Para registrar y determinar la magnitud de UR, es decir, la frecuencia con la que aparece un determinado término en el texto, se hizo uso del ATLAS.ti, software utilizado para clasificar grandes cantidades de datos cualitativos.

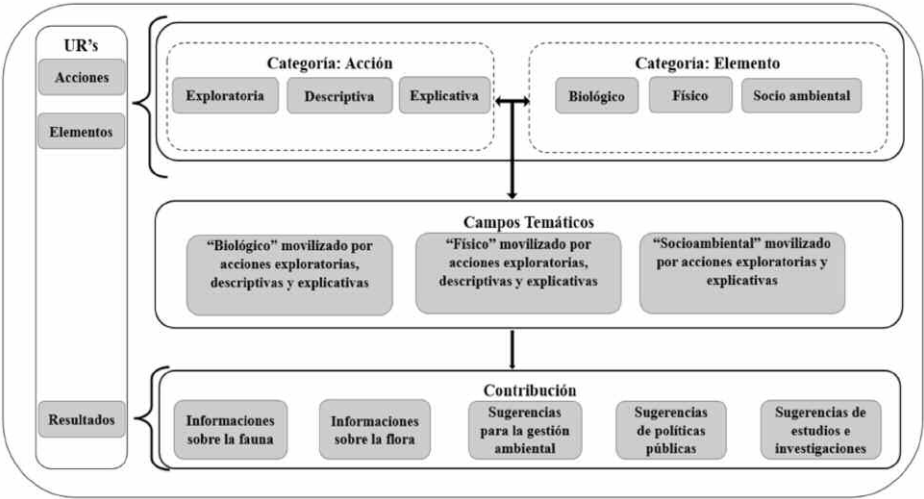
Para orientar la presentación de los resultados, la revisión sistemática consideró el contexto del Principio de Pareto, que puntualiza una relación recurrente con la existencia de los fenómenos, según la cual aproximadamente el 80 % de las consecuencias de un fenómeno provienen del 20 % de las causas para su existencia (Lacerda et al., 2012). Este procedimiento permitió la construcción del corpus de análisis, basado en la identificación de los temas de mayor magnitud expresiva y destacando contribuciones relevantes.

3. Resultados

Los resultados fueron fundamentados en las prerrogativas metodológicas de la investigación cualitativa, teniendo como enfoque prioritario el tema de conservación en áreas bajo el régimen de RPPN. El procedimiento utilizado fue seleccionar a partir del análisis de textos, expresados a través del contenido publicado e indexado en artí-

culos de las bases de datos *Web of Science* y *SCOPUS*. La Figura 2 expone el cuadro sistematizado resultante de este proceso de codificación.

Figura 2.
Temas y contribuciones



Fuente: elaboración propia.

En el primer cuadrante de la izquierda se muestran las UR representadas por acciones, elementos y resultados. Las acciones se organizan en tres categorías: exploratorias, descriptivas y explicativas, y los elementos se organizan en tres categorías: biológicos, físicos y socioambientales. La interacción de estas categorías resultó en "Campos Temáticos" con desarrollos que permitieron identificar aportes.

Las acciones están determinadas por los verbos que indican los objetivos de las publicaciones. En consonancia con esta hipótesis, utilizamos estos objetivos como base para clasificar las investigaciones, lo que permitió categorizarlas en exploratorias, descriptivas y explicativas (Gil, 2002; Marconi y Lakatos, 2003).

Por lo tanto, las acciones exploratorias se denotan con verbos que sugieren esfuerzos realizados para generar más datos sobre un tema determinado. La categoría descriptiva fue clasificada con las acciones identificar y describir hechos y fenómenos.

Y las acciones incluidas en la categoría explicativa corresponden a los objetivos que apuntan a la búsqueda de explicaciones más profundas sobre los fenómenos y sus orígenes.

Con base en esa comprensión y en la metodología indicada, fueron identificadas 32 acciones, con 158 ocurrencias, en el conjunto de las investigaciones. De este total, se destacan ocho acciones con una magnitud igual a 115 registros, representando el 72 % de los registros de acciones en el *corpus* de las investigaciones. En la Tabla 1, son presentadas las acciones más impactantes por categorías.

Tabla 1.
Acciones

Acción	Magnitud	Porcentajes	Categorías de acciones
Inventariar	24	20 %	Descriptiva
Evaluar	22	18 %	Exploratoria
Presentar	20	15 %	Descriptiva
Analizar	17	14 %	Explicativa
Describir	11	10 %	Descriptiva
Investigar	10	9 %	Explicativa
Determinar	6	5 %	Descriptiva
Comparar	5	5 %	Explicativa

Fuente: elaboración propia.

Los elementos sustantivos indicados en la Tabla 2 son determinados por los procesos y objetos biológicos, físicos y socioambientales descritos en los respectivos textos de las publicaciones. Así, las entidades y procesos biológicos se agruparon bajo la categoría de elementos biológicos; los objetos, procesos y fenómenos físicos de la naturaleza se agruparon en la categoría de elementos físicos; y las expresiones de aspectos sociales, jurídicos, económicos y de gestión ambiental, vinculados a los fenómenos de la sociedad, fueron agrupados en la categoría de elementos socioambientales. Lo que resultó en 87 tipos de elementos con magnitud igual a 240 en total.

Una selección de 20 tipos de elementos con registro de una magnitud igual a 156 ocurrencias, o el 65 % de todos los registros de investigación seleccionados, son los más representativos y fueron agrupados en categorías según su expresión cualita-

tiva en los textos del *corpus*. La Tabla 2 expone los tipos más impactantes por categorías de elementos sustantivos correspondientes a las categorías de elementos biológicos, físicos y socioambientales.

Tabla 2.
Elementos sustantivos

Elementos sustantivos	Magnitud	Porcentajes	Categorías de elementos
Insectos y otros artrópodos	17	11 %	Biológicos
Plantas arbóreas	15	10 %	Biológicos
Murciélagos	14	9 %	Biológicos
Mastofauna	13	8 %	Biológicos
Primates	11	7 %	Biológicos
Suelo (procesos y atributos)	9	6 %	Físicos
Herpetofauna (réptiles y anfibios)	8	5 %	Biológicos
Avifauna	8	5 %	Biológicos
Política pública	7	4 %	Socioambientales
Ecoturismo	7	4 %	Socioambientales
Propietario	7	4 %	Socioambientales
Conservación ambiental	7	4 %	Socioambientales
Percepción ambiental	5	3 %	Socioambientales
Indicadores de sustentabilidad ambiental	5	3 %	Socioambientales
Dieta	4	3 %	Biológicos
Entorno del RPPN	4	3 %	Socioambientales
Brioflora	4	3 %	Biológicos
Eventos meteorológicos	4	3 %	Físicos
Plantas arbóreas y arbustivas	4	3 %	Biológicos
Plantas herbáceas	4	3 %	Biológicos

Fuente: elaboración propia.

El arreglo sistematizado basado en acciones y elementos de mayor magnitud resultó en 96 artículos organizados por tres tipos de campos temáticos sintetizados en redes semánticas (Carley y Kaufer, 1993). Este procedimiento fue posible por la utilización del sistema de filtrado configurado por el operador semántico de intersección incluido en el software ATLAS.ti (Friese, 2021).

Así, fueron agrupados 79 artículos, conteniendo investigaciones con intereses centrados en elementos biológicos y movilizados mediante acciones exploratorias, descriptivas y explicativas; 6 artículos del campo temático de elementos físicos centrados en estudios movilizados por acciones exploratorias, descriptivas y explicativas y; 11 artículos del campo temático de los elementos socioambientales, con investigaciones movilizadas por acciones exploratorias y explicativas.

La Tabla 3 enumera los diferentes tipos de contribuciones obtenidas por categoría. Son 173 ocurrencias, lo que representa el 74 % de las 234 ocurrencias registradas en todo el *corpus*.

Tabla 3.
Contribuciones

Tipo de Contribuciones	Magnitud	Porcentajes	Categoría
Registro de especies animales amenazadas	62	36 %	Informaciones sobre la fauna
Laguna de investigación	37	21 %	Sugestiones para nuevas investigaciones
Registro de nuevas ocurrencias espaciales de especies plantas	29	17 %	Informaciones sobre la flora
Registro de especies de plantas amenazadas	17	10 %	Informaciones sobre la flora
Conocimiento de comportamiento y dieta animal	9	5 %	Informaciones sobre la fauna
Turismo	8	5 %	Sugerencias para la gestión ambiental
Registro de nuevas ocurrencias espaciales de especies animales	6	3 %	Informaciones sobre la fauna
Incentivos económicos	5	3 %	Sugerencias de políticas públicas

Fuente: elaboración propia.

El marco de este conocimiento científico se construyó en poco más de tres décadas en la conservación en tierras privadas de diferentes biomas bajo el régimen de la RPPN en Brasil. La sistematización del contenido expresado en las publicaciones permitió visualizar las posiciones temáticas más recurrentes, representadas en las comunicaciones científicas que abordaban las áreas privadas bajo el régimen de la RPPN en Brasil.

Además, se observaron los aportes de estos estudios, los cuales brindaron información valiosa para la identificación de datos significativos en materia de información sobre fauna y flora y sugerencias de estudios. También se identificó una alternativa colaborativa para la gestión ambiental y recomendaciones para el fortalecimiento de políticas públicas.

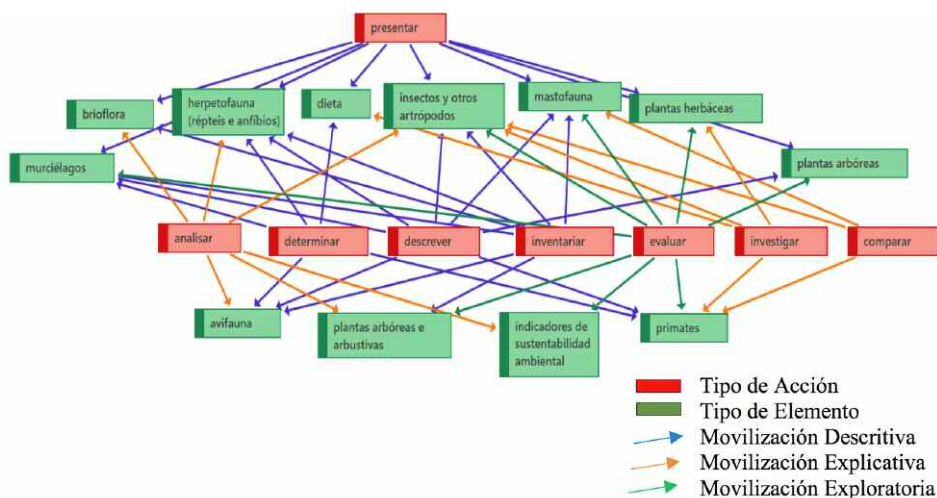
4. *Discusión*

Las unidades de conservación corresponden a una estrategia exitosa para la manutención de áreas relevantes a los biomas brasileiros. Sin embargo, desafíos como los relacionados al mantenimiento del Sistema de Unidades de Conservación Nacional, los problemas intrínsecos a cada unidad de conservación sean áreas públicas o privadas, las presiones económicas y sociales a que las unidades de conservación son destinadas a bloquear, sobrepasa por la necesidad de mayor conocimiento científico sobre las áreas de conservación, sobre todo, las áreas controladas por la iniciativa privada. Ya que las iniciativas de conservación en áreas privadas contribuyen en la mitigación y en la pérdida global de biodiversidad, con la contribución de nuevos actores en la conservación (Gooden y Sas-Rolfes, 2020).

Así, el recorrido metodológico presentado permitió catalogar informaciones prospectadas en los contenidos obtenidos de la producción científica seleccionada y verificar su interfaz con los aportes más recurrentes al *corpus* en análisis.

A partir de esa comprensión, en la Figura 3, se exponen las ocho acciones y los doce elementos en el contexto del desarrollo de investigaciones científicas insertas en el campo temático de los elementos biológicos. De esta manera, es posible visualizar la interacción de acciones exploratorias, descriptivas y explicativas interactuando con los elementos biológicos avifauna, dieta, herpetofauna, insectos y otros artrópodos, mastofauna, murciélagos, primates, plantas arbóreas, plantas herbáceas, plantas arbóreas y arbustivas. y brioflora.

Figura 3.
Redes de elementos biológicos y sus interacciones



Fuente: elaboración propia.

La red de interacción obtenida destaca un contexto semántico en que fauna y flora son abordadas en diferentes frentes de análisis. Los elementos biológicos relacionados con la flora resultaron en la identificación de investigaciones publicadas, con énfasis en acciones exploratorias, como levantamientos florísticos (Colmanetti et al., 2015). También se realizaron investigaciones descriptivas para presentar y/o inventariar aspectos de las especies de plantas incluidas en la *Mata Atlántico*, *Cerrado* y *Pantanal* (Ferreira et al., 2020).

A partir de los elementos relacionados con la flora, también se abordaron investigaciones motivadas por acciones explicativas, como es el caso del estudio de Saka y Lombardi, (2016), al analizar la similitud de la composición de especies epífitas, en el corredor biológico ubicado en *Serra do Mar*, en *São Paulo*, Brasil. Por lo tanto, es posible inferir que las investigaciones publicadas relacionadas con aspectos de la flora provienen de investigaciones interesadas en diferentes perspectivas analíticas y puntuadas, sobre todo, por investigaciones de plantas arbóreas, herbáceas, arbustivas y briofloras.

Al relacionar aspectos de la fauna, los datos suscitan investigaciones con elementos biológicos centrados en las especies y el comportamiento animal movilizados

por acciones descriptivas, explicativas y exploratorias. Así también se presenta en publicaciones que relacionan estudios sobre insectos y otros artrópodos, herpetofauna, primates, avifauna, dieta de especies animales; y aquellos que exploran aspectos de la mastofauna y murciélagos. Se trata de una gama muy amplia de investigaciones ancladas en la base territorial de diferentes biomas brasileños.

Es oportuno señalar el elemento "indicadores de sustentabilidad ambiental" como parte del contexto semántico de los elementos biológicos, dado que son investigaciones que resaltan la importancia de conocer el estado de las especies en su hábitat para perfeccionar los parámetros de sustentabilidad más compatibles con la preservación y conservación de APP, como por ejemplo, la investigación del pez *Astyanax* sp. como bioindicador (Silva et al., 2014).

El conjunto de investigaciones relacionadas con elementos biológicos está fuertemente influenciado por inventarios, encuestas o listados expresados aquí por la acción de "inventariar". Los inventarios se construyen para apoyar el conocimiento de las especies animales y plantas y contribuir a la gestión ambiental de los espacios protegidos. Considerando este aspecto del inventario, Colmanetti et al. (2015) lo relacionan con la conservación ambiental bajo un enfoque exploratorio.

A pesar de las numerosas metodologías y la dificultad de estandarizar los procedimientos, que constituyen problemas relacionados con la producción de inventarios (Silveira et al., 2010), la literatura producida demuestra una disposición para superar las deficiencias en el conocimiento de la biodiversidad, con la producción de listas e inventarios con base territorial en áreas protegidas privadas de RPPN. Eso es posible por el destacado papel de los agentes privados en la conservación a diferentes escalas a nivel mundial (Pasquini et al., 2011; Gooden y Sas-Rolfes, 2020).

La Tabla 4 es una demostración de estos esfuerzos. Presenta un panorama de aportes vinculados a la categoría informaciones sobre la fauna con adherencia al campo temático de los elementos biológicos.

Tabla 4.

Descripción de contribuciones relacionadas a la fauna

Registro de Especies Animales Amenazadas

- a) Aves amenazadas (*Glaucis dohrnii*; *Touit melanonotus*; *Touit surdus*; *Myrmotherula minor*; *Synallaxis cinérea*; *Acrobatornis fonsecai*; *Thripophaga macroura*; *Procnias nudicollis*; *Xipholena atropurpurea*; *Phylloscartes beckeri*; *Hemitriccus furcatus*; *Sporophila frontalis*; *Sporophila falcirostris*; *Primolius maracanã*; *Rhea americana*; *Herpsilochmus pectoralis*).
- b) Especies de peces (*Coptobrycon bilineatus*; *Glandulocauda melanogenys*; *Pseudotocinclus tietensis*; *Taunaya bifasciata*).
- c) Especies de mamíferos (*Chrysocyon brachyurus*; *Leopardus guttulus*; *Leopardus pardalis*; *Puma concolor*; *Puma yagouaroundi*; *Lontra longicaudis*; *Myrmecophaga tridactyla*; *Callithrix aurita*; *Sapajus nigritus*; *Callicebus nigrifrons*; *Sapajus robustus*; *Callicebus personatus*; *Leopardus pardalis*; *Puma concolor*; *Herpailurus yagouaroundi*; *Pecari tajacu*; *Tapirus terrestres*; *Dasyprocta leporina*; *Chrysocyon brachyurus*; *Lycalopex vetulus*; *Leopardus pardalis*; *Puma concolor*; *Leopardus*; *Leopardus guttulus*; *Leopardus pardalis*; *Leopardus wiedii*; *Sapajus xanthosternus*; *Panthera onça*; *Pteronura brasiliensis*; *Tolypeutes matacus*).
- d) Especies de reptiles y anfibios (*Atractus caete*; *Bothrops muriciensis*; *Echinanthera cephalomaculata*; *Amerotyphlops amoipira*; *A. Paucisquamus*; *Hylomantis granulosa*; *Chiasmocleis alagoana*; *Phyllodytes gyrinaethes*; *Physalaemus caete*; *Hylomantis granulosa*; *Chiasmocleis alagoana*; *Phyllodytes gyrinaethes*).

Registro de Nuevas Ocurrencias Espaciales de Especies Animales

- a) Trece especies de *estrebídeos* por la primera vez en Pernambuco.
- b) Taxones de macroinvertebrados para el arroyo *Cristais* en *Nova Lima* (MG).
- c) Especie de ave (*Paroaria dominicana*) en el Norte de Sergipe
- d) Especie de marsupiales y roedores (*Gracilinanus microtarsus* e *Trinomys albinus*) en la *Serra da Jibóia* en *Vargedo* (BA);
- e) Especie de anfibios (*Chiasmocleis alagoana*, *Dendropsophus soaresi* e *Scinax fuscomarginatus*) en la *Serra do Urubu* en Pernambuco
- f) Cinco especies de garrapatos suaves asociados a murciélagos brasileños en el bioma *Caatinga* en *Crateús* (CE).

Conocimiento del Comportamiento y Dieta Animal

- a) Conocimiento del comportamiento de los monos en sus áreas de vida.
- b) Conocimiento del comportamiento de los monos muriquis cuanto al uso del suelo.
- c) Conocimiento de los desplazamientos migratorios de aves en el Pantanal.
- d) Conocimiento de la relación entre la dinámica espacial y el comportamiento vocal dos monos muriquis.
- e) Conocimiento del comportamiento de las hembras de monos muriquis para el apareamiento.
- f) Dieta da nutria neotropical.
- g) Los hábitos alimentares de murciélagos.
- h) Estudios de automedicación animal.
- i) Los monos *titi-de-cara-preta* y su dieta.

Fuente: elaboración propia.

Con relación a los aportes alusivos a la categoría informaciones sobre la flora vinculada al campo temático de los elementos biológicos, se incluyen 29 registros de nuevas ocurrencias espaciales de especies de plantas y 17 ocurrencias de especies de plantas amenazadas destacadas en la Tabla 5.

Tabla 5.
Descripción de contribuciones relacionadas a la flora

Registro de Especies Plantas Amenazadas
a) Brioflora en la <i>Mata Atlântica</i> amenazada (<i>Lophocolea mandonii</i> ; <i>Aphanolejeunea paucifolia</i> ; <i>Plagiochila patula</i> ; <i>Lepidopilidium caudicaule</i>).
b) <i>Pleroma boraceiense</i> con amenaza de extinción.
c) <i>Erythroxyllum bezerrae</i> ; <i>Erythroxyllum tianguanum</i>)
d) Especie <i>Oxalis cratensis</i> (<i>Oxalidaceae</i>) considerada amenazada de extinción.
e) Las especies <i>Aechmea gracilis</i> , <i>Nematanthus monanthos</i> e <i>Zygopetalum maxillare</i> están amenazadas y una especie <i>Psychotria racemosa</i> como presumiblemente extinta.
f) <i>Merostachys nessii</i> esa especie fue considerada amenazada de extinción.
g) Orquídeas amenazadas (<i>Campylocentrum pernambucense</i> Hoehne, <i>Cattleya labiata</i> Lindl., <i>Cattleya granulosa</i> Lindl., <i>Phragmipedium sargentianum</i> e <i>Zygostates bradei</i>)
h) <i>Amburana</i> cf. <i>acreana</i> e <i>Cedrela odorata</i> L.
Registro de Nuevas Ocurrencias Espaciales de Especies Plantas
a) Brioflora (<i>Amblystegium</i> cf. <i>serpens</i> , <i>Diplasiolejeunea cavifolia</i> , <i>Drepanolejeunea biocellata</i> , <i>Megaceros vicentianus</i> e <i>Taxilejeunea obtusângula</i>) para el estado de <i>Rio de Janeiro</i> .
b) Briófitas en la <i>Mata Sur</i> de <i>Pernambuco</i> (<i>Colura tortifolia</i> ; <i>Prionolejeunea denticulata</i> ; <i>Cyclolejeunea convexistipa</i> ; <i>Diplasiolejeunea pellucida</i> ; <i>Radula recubans</i> ; <i>Calymperes smithii</i>).
c) Este es el primer registro de <i>P. boraceiense</i> en el estado de <i>Minas Gerais</i> , en el municipio de <i>Rio Preto</i> , en la <i>Serra da Mantiqueira</i> ;
d) <i>Pellaea viridis</i> (<i>Pteridaceae</i>) referida como el segundo registro para el estado de <i>São Paulo</i> , confieren grande importancia a esas formas de vida para la conservación de la biodiversidad.
e) Briófitas en <i>Pernambuco</i> (<i>Odontoschisma denudatum</i> ; <i>Herbertus juniperoideus</i> ; <i>Frullania breuteliana</i> ; <i>Ceratolejeunea minuta</i> ; <i>Frullania involuta</i> ; <i>Cyclolejeunea peruviana</i> ; <i>Ceratolejeunea confusa</i> ; <i>Lepidozia cupressina</i> ; <i>Leptolejeunea maculata</i> ; <i>Metzgeria conjugata</i> ; <i>Lejeunea cerina</i> ; <i>Leucophanes mollerii</i> ; <i>Sematophyllum adnatum</i> ; <i>Calypothecium duplicatum</i> ; <i>Cyrto-hypnum scabrosulum</i>).
f) La especie <i>C. grandiflora</i> constituye un nuevo registro para el estado de <i>Mato Grosso</i> , cuya distribución en Brasil fue restringida a los estados de la región norte, <i>Bahía</i> y <i>Maranhão</i> .

Fuente: elaboración propia.

Además de los registros de aportes de fauna y flora, destacados en las Tablas 4 y 5, el descubrimiento de nuevas especies de fauna y flora es un valioso aporte de las investigaciones vinculadas a las áreas de la RPPN, aunque su ocurrencia no haya sido suficiente para destacarse en la muestra en su conjunto confieren valor agregado a la institución de áreas protegidas privadas de la RPPN.

Por ejemplo, las especies de "*Phasmahyla spectabilis*" y "*Phyllodytes amai*" fueron registradas en la RPPN Reserva Natural *Serra do Teimoso* (Cruz et al., 2008) y en la RPPN *Fazenda Ararauna* (Vörös et al., 2017), respectivamente. Y el insecto del orden Odonata (conocidos como caballitos del diablo), "*Forcesioneura serrabonita sp. nov.*", registrado en el RPPN *Serra Bonita* (Pinto y Kompier, 2018). También se registraron dos nuevas especies de bambú herbáceo en la RPPN Reserva Natural *Serra do Teimoso*: "*Eremitis berberti*" y "*Eremitis fluminensis*" (Ferreira et al., 2020).

Estos datos fueron obtenidos principalmente por investigaciones que realizaron levantamientos o inventarios de la fauna y flora en un área bajo influencia de la RPPN. Explorar, describir y explicar las características y procesos biológicos es un trabajo valioso porque brinda orientación para una mejor gestión y conservación de la biodiversidad. Sin embargo, los datos obtenidos implican la necesidad de profundizar el conocimiento sobre las especies de fauna y flora que habitan o son influenciadas por las áreas protegidas privadas de la RPPN.

Esta visión es consistente con las recomendaciones de varios autores que se remontan al año dos mil (Arieira y Cunha, 2006) y continúan hasta el día de hoy (Cavarzere et al., 2019), los cuales enfatizan la necesidad de estudios adicionales o investigaciones dirigidas a identificar e inventariar el mayor número posible de especies pertenecientes a los diferentes biomas insertos en el territorio brasileño.

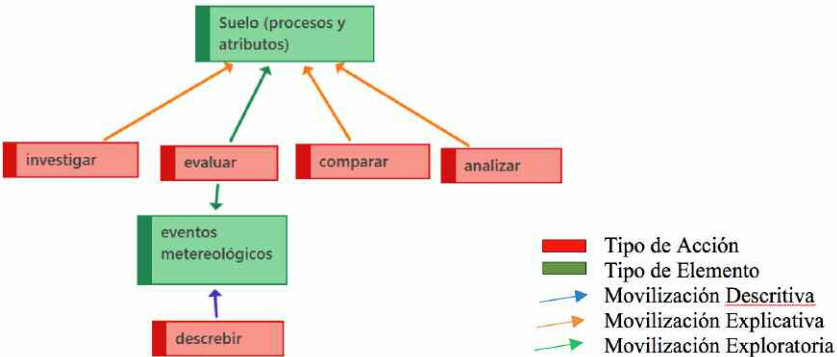
Además de estos aspectos mencionados, es posible comprobar, a partir de las investigaciones realizadas por Silva y Talamoni (2003) y, más recientemente, por Sánchez-Lalinde et al. (2019) sugerencias que indican la necesidad de investigaciones más extensas relacionadas con el conocimiento de los patrones de comportamiento y dieta de las especies y sus hábitats. Los datos también sugieren investigaciones sobre enfermedades relacionadas con especies pertenecientes a áreas de conservación ambiental (Esberard et al., 2012; Tonelli et al., 2017).

Esto puede implicar un conocimiento valioso con el potencial de producir medidas preventivas para problemas inherentes a la salud pública, considerando los vínculos reconocidos como la presión de las actividades humanas sobre el hábitat natural a escala local o global. La investigación sobre el papel de las RPPN en la conservación de la biodiversidad y sus efectos en la gestión territorial, como indica el tra-

bajo de Gonçalves, (2020), es prometedora porque expande nuestra comprensión del papel de las áreas protegidas privadas en la composición de territorios sostenibles.

El campo temático de elementos físicos ordenados en la red semántica contenida en la Figura 4, presenta la ocurrencia de los elementos "suelo (procesos y atributos)" y "eventos meteorológicos" movilizados por acciones descriptivas, exploratorias y explicativas.

Figura 4.
Redes de elementos físicos y sus interacciones



Fuente: elaboración propia.

En la investigación sobre suelos en el bioma *Caatinga*, se movilizaron acciones explicativas para analizar la "comunidad de macroartrópodos del suelo en época seca y lluviosa" (Araújo et al., 2010, p.378); investigar "banco de semillas del suelo en el período seco" (Costa y Araújo, 2003, p.260); y acción exploratoria para evaluar la producción de hojarasca (Araújo et al., 2020). Santos et al. (2013) exploraron los efectos de la contaminación del suelo por arsénico (As) en áreas del bioma *Cerrado*.

El elemento "eventos meteorológicos" abarca investigaciones exploratorias enfocadas en evaluar la velocidad del viento, los flujos de energía en los humedales brasileños (Rodrigues et al., 2016) e investigaciones descriptivas interesadas en la interacción de la precipitación en los humedales con energía en forma de radiación fotosintéticamente activa (RFA) (Curado et al., 2016).

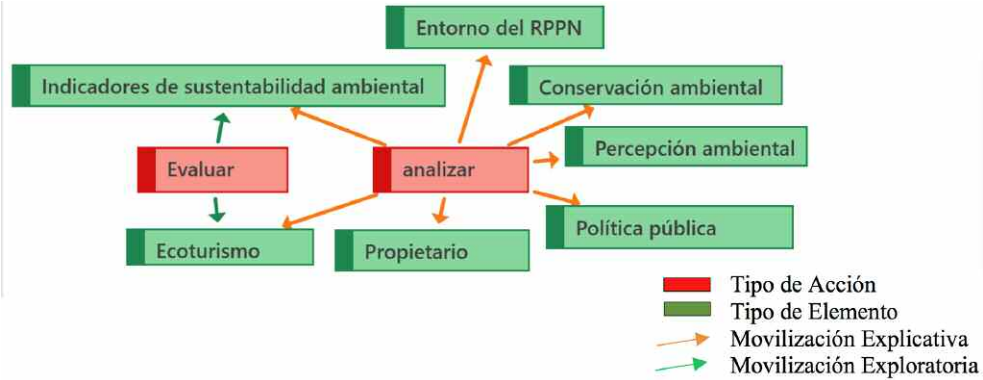
Este escenario sugiere la existencia de espacio para avanzar en la producción de más conocimientos relacionados con los elementos físicos movilizados por otras accio-

nes investigativas. Resaltando la necesidad de considerar sugerencias de nuevas investigaciones como el aporte más relevante al campo temático. Palfrey et al. (2020) advierten al respecto al proponer la ampliación del alcance geográfico para agregar una mayor variedad investigativa. Les permite puntuar, a partir de las evidencias planteadas, que los elementos físicos, como el suelo y los eventos meteorológicos, pueden obtener muchos otros sesgos analíticos cuando se relacionan con las áreas protegidas de la RPPN.

Otros elementos, como los relacionados con la hidrografía, pueden sumar aportes valiosos, ya que la densidad del campo temático relacionado con los elementos físicos demostró tener poca densidad y variedad de temas planteados en el corpus investigado.

El campo temático de elementos socioambientales comprende una red semántica con seis elementos: percepción ambiental; entorno de RPPN; ecoturismo; propietario; política pública y conservación del medio ambiente. Estos elementos son expresiones de aspectos sociales, jurídicos, económicos y de gestión ambiental relacionados con la constitución de las RPPN movilizados por acciones exploratorias y explicativas. En la Figura 5, es posible visualizar la interacción de acciones y elementos socioambientales.

Figura 5.
Redes de elementos socioambientales y sus interacciones



Fuente: elaboración propia.

Se identificó una red en la que la acción "analizar" apoya el conjunto de trabajos movilizados por acciones explicativas. Son publicaciones que analizan los procesos de creación de RPPN desde la perspectiva de los propietarios (Schivetti et al., 2010), así

como analizan los motivos de los propietarios para transmutar sus propiedades, total o parcialmente, en áreas de RPPN (Simão y Freitas, 2018). Muestra el análisis de la RPPN, como estrategia de conservación ambiental (Crouzeilles et al., 2013), o incluso investigaciones con análisis del entorno de la RPPN, sus segmentos sociales involucrados y las interacciones sociales, políticas y económicas que posibilita (Pignatti, 2015).

Además, existen investigaciones con la intención de explorar y explicar los elementos socioambientales. El trabajo de Rudzewicz y Lanzer, (2008) ejemplifican este enfoque, al destacar el ecoturismo como una actividad con el potencial de aunar aspectos económicos y ambientales para garantizar el apoyo y la longevidad de las RPPN. En esta misma perspectiva se encuadra el trabajo de Hegel y Melo (2016) al abordar la ocurrencia de macrófitos acuáticos como posibles bioindicadores de la calidad de una RPPN.

De acuerdo con los datos recabados, se trata de una coyuntura relacionada con investigaciones basadas en el bioma de la *Mata Atlántica*, lo que permite la idea de nuevos estudios en otros biomas o la posibilidad de potencializar emprender investigaciones con intereses analíticos en otros elementos socioambientales del Bioma de la *Mata Atlántica* en Brasil y consecuentemente, Latinoamérica. La literatura más reciente destaca la necesidad de emprender investigaciones sobre la gobernanza, las buenas prácticas de gerenciamiento de áreas privadas y los impactos sociales y económicos del entorno de las áreas de conservación privadas (Hora et al., 2018; Gooden y Sas-Rolfes, 2020; Borrie et al., 2022).

A pesar de este aspecto desafiador, la red de elementos socioambientales está vinculada a aportes a la gestión ambiental mediante actividades turísticas y sugerencias de políticas públicas basadas en incentivos económicos. En el caso de las actividades turísticas, cuestiones importantes sobre los factores responsables de impulsar o impedir el establecimiento del turismo y sus prácticas en áreas protegidas privadas son temas a observar (Pegas y Castley, 2014), así como la necesidad de investigar la conexión entre ecoturismo, conservación y nuevas expresiones de lo rural en reservas bajo el control de agentes privados (Gonçalves, 2020).

Sin embargo, las actividades turísticas en RPPN han sido recomendadas como una alternativa capaz de combinar aspectos económicos, de gestión y conservación con resultados positivos para la preservación de la biodiversidad, al menos desde el año 2000, como lo demuestra el trabajo de Hiroaki et al. (2005) y, más recientemente, el de Corrêa et al. (2020).

Los incentivos económicos se encajan como otro tipo de contribución plasmada en el contenido de las investigaciones seleccionadas y vinculadas al campo de los elementos socioambientales. La visión mayoritaria es que los incentivos financieros deben utilizarse como una herramienta de política pública para fomentar la expansión

de áreas protegidas privadas a fin de maximizar la conservación de la biodiversidad mediante el fomento de más áreas protegidas privadas (Comini et al., 2019).

A lo largo de poco más de tres décadas, el interés demostrado por las investigaciones de prácticas de conservación basadas en áreas protegidas privadas de la RPPN fue impulsado por el desarrollo de la idea de conservación y uso sostenible en áreas de la RPPN. El acuerdo legal territorial único establecido en Brasil permite revisiones analíticas constantes, ya que las múltiples experiencias empíricas oriundas de la conservación privada son un reflejo de las prácticas de conservación en diferentes paisajes naturales, con representación en el territorio brasileño y ocurrencia en otras partes del mundo.

5. Conclusiones

Las áreas designadas como RPPN son aquellas ampliamente reconocidas como cruciales para la preservación de la biodiversidad y de los sistemas naturales. Es un acuerdo legal territorial que reúne varios aspectos, como lo social, económico, jurídico y ambiental, todos interactuando en una espacialidad bajo la gestión de agentes privados. Sin embargo, la RPPN está necesariamente vinculada a una estructura de mando gubernamental más grande, guiada por un sistema que unifica (o aspira a unificar) las respuestas más efectivas para la conservación de la naturaleza y el tratamiento sostenible de la biodiversidad.

Como resultado, los investigadores han mantenido un enfoque consistente en expandir nuestra comprensión de las estrategias privadas de conservación en Brasil. El avance en la comprensión de cómo mejorar las prácticas de conservación con base en áreas protegidas privadas fue facilitado por la difusión de datos científicos producidos a partir de la experiencia de constitución de áreas RPPN.

La información recopilada confirmó la existencia de temas y patrones recurrentes. Los estudios centrados en aspectos y procesos biológicos aportaron relativamente más que los estudios centrados en aspectos físicos y socioambientales. Este estudio es un reflejo de los esfuerzos para construir un inventario y un levantamiento, especialmente en el bioma de la *Mata Atlántica*. Lo que sucedió principalmente a partir del año 2000, cuando la RPPN fue designada legalmente como UC e incluida en el Sistema Nacional de Unidades de Conservación de la Naturaleza (SNUC).

Ese hecho permitió contribuciones científicas significativas mediante el descubrimiento de nuevas especies, la identificación de especies amenazadas y del registro de nuevas ocurrencias espaciales de especies, hasta ahora desconocidas y ubicadas en área de RPPN en Brasil. Estos aportes indican la necesidad de avanzar en otras direcciones para permitir la investigación apoyada por varios espectros temáticos, con distribución espacial por todos los biomas en territorio brasileño.

La estrategia brasilera de construcción de APP bajo la configuración legal de las RPPN's permitió engendrar contextos variados de conservaciones privadas. En ese sentido, temas relacionados a la gobernanza, buenas prácticas de gerenciamiento en áreas de conservación privadas y los impactos sociales y económicos del entorno de las áreas de conservaciones privadas son aspectos relevantes y adherentes a las investigaciones sobre APP en Brasil y en otras partes del mundo.

A pesar de eso, fue posible destacar contribuciones relacionadas con el suelo del bioma *Caatinga*, recomendaciones de políticas públicas, incluidas aquellas que incentivan el establecimiento de RPPN, y una comprensión del papel del turismo como actividad económica en las áreas de RPPN.

6. Orientaciones futuras

Indicamos la necesidad de más investigaciones sobre los aspectos físicos y socioambientales relacionados con las áreas protegidas privadas. Incrementar y diversificar la producción científica relacionada con las áreas protegidas privadas de la RPPN y cómo puede impactar positivamente en la producción de conocimiento sobre la conservación de la naturaleza y la biodiversidad, y aún mejorar o influir en el formato de las áreas protegidas privadas desde una perspectiva del desarrollo sostenible.

7. Referencias

Araújo, V. F. P., Bandeira, A. G., y Vasconcellos, A. (2010). Abundance and stratification of soil macroarthropods in a Caatinga Forest in Northeast Brazil TT - Abundância e estratificação

- de macroartrópodes de solo em uma Caatinga do Nordeste do Brasil. *Brazilian Journal of Biology*, 70(3), 737-746. <https://doi.org/10.1590/S1519-69842010000400006>
- Araújo, V. F. P., Barbosa, M. R. V., Araújo, J. P., y Vasconcellos, A. (2020). Spatial-temporal variation in litterfall in seasonally dry tropical forests in northeastern Brazil [Variação espaço-temporal da serapilheira em uma floresta tropical sazonalmente seca no nordeste do Brasil]. *Brazilian Journal of Biology*, 80(2), 273-284. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.192113>
- Arieira, J., y Cunha, C. N. (2006). Fitossociologia de uma floresta inundável monodominante de *Vochysia divergens* Pohl (Vochysiaceae), no Pantanal Norte, MT, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 20(3), 569-580. <https://doi.org/10.1590/S0102-33062006000300007>
- Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. Edições 70.
- Bingham, H. C., Fitzsimons, J. A., Mitchell, B. A., Redford, K. H., y Stolton, S. (2021). Privately Protected Areas: Missing Pieces of the Global Conservation Puzzle. *Frontiers in Conservation Science*, (2), 1-5. <https://doi.org/10.3389/fcsc.2021.748127>
- Borrie, W. T., Gale, T., y Bosak, K. (2022). Privately protected areas in increasingly turbulent social contexts: strategic roles, extent, and governance. *Journal of Sustainable Tourism*, 30(11), 2631-2648. <https://doi.org/10.1080/09669582.2020.1845709>
- Brasil (2000). *Lei nº 9.985 da Presidência da República do Brasil: Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza*. Diário Oficial Da União, Seção de 19 de Julho de 2000. Recuperado de: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm
- Brasil (2021). *Lista das Unidades de Conservação ativas no SNUC*. Sistema Nacional de Conservação Da Natureza (SNUC). Portal Brasileiro de Dados Abertos. Recuperado de: <https://dados.gov.br/dataset/unidadesdeconservacao>
- Burgers, C., Brugman, B. C., y Boeynaems, A. (2019). Systematic literature reviews: Four applications for interdisciplinary research. *Journal of Pragmatics*, (145), 102-109. <https://doi.org/10.1016/j.pragma.2019.04.004>
- Carley, K. M., y Kaufers, D. S. (1993). Semantic Connectivity: An Approach for Analyzing Symbols in Semantic Networks. *Communication Theory*, 3(3), 183-213. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2885.1993.tb00070.x>
- Cavarzere, V., Albano, C., Tonetti, V. R., Pacheco, J. F., Whitney, B. M., y Silveira, L. F. (2019). An overlooked hotspot for birds in the Atlantic forest. *Papeis Avulsos de Zoologia*, (59), 0-4. <https://doi.org/10.11606/1807-0205/2019.59.0>
- Colmanetti, M. A. A., Shirasuna, R. T., y Barbosa, L. M. (2015). Flora vascular não arbórea de um reflorestamento implantado com espécies nativas. *Hoehnea*, 42(4), 725-735. <https://doi.org/10.1590/2236-8906-26/rad/2015>
- Comini, I. B., Gonçalves Jacovine, L. A., Zanuncio, J. C., y Lima, G. S. (2019). Contribution of conservation units to Ecological ICMS generation for municipalities and environmental conservation. *Land Use Policy*, (86), 322-327. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.05.015>
- Corrêa, L. R., Foletto, E. M., y Costa, F. S. (2020). Interpretação ambiental através dos programas de uso público das Reservas Particulares do Patrimônio Natural Federais. *REMEA*, 37(1), 166-187. <https://doi.org/10.14295/remea.v37i1.19641>

- Costa, R. C., y Araújo, F. S. (2003). Densidade, germinação e flora do banco de sementes no solo, no final da estação seca, em uma área de caatinga, Quixadá, CE. *Acta Botanica Brasílica*, 17(2), 259-264. <https://doi.org/10.1590/S0102-33062003000200008>
- Crouzeilles, R., Lorini, M. L., y Grelle, C. E. V. (2013). The importance of using sustainable use protected areas for functional connectivity. *Biological Conservation*, (159), 450-457. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2012.10.023>
- Cruz, C. A. G., Feio, R. N., y Nascimento, L. B. (2008). A new species of Phasmahyla Cruz , 1990 (Anura : Hylidae) from the Atlantic Rain Forest of the States of Minas Gerais and Bahia, Brazil (29), 311-318.
- Curado, L. F. A., Muisis, C. R., Cunha, C. R., Rodrigues, T. R., Pereira, V. M. R., Nogueira, J. S., y Sanches, L. (2016). Modeling the reflection of Photosynthetically active radiation in a monodominant floodable forest in the Pantanal of Mato Grosso State using multivariate statistics and neural networks. *Anais Da Academia Brasileira de Ciências*, 88(3), 1387-1395. <https://doi.org/10.1590/0001-3765201620150176>
- Esberard, C. E. L., Astua, D., Geise, L., Costa, L. M., y Pereira, L. G. (2012). Do young Carollia perspicillata (Chiroptera: Phyllostomidae) present higher infestation rates of Streblidae (Diptera)? *Brazilian Journal of Biology*, 72(3), 617-621. <https://doi.org/10.1590/S1519-69842012000300027>
- Ferreira, F. M., Silva, C., Welker, C. A. D., Dórea, M. C., Leite, K. R. B., Clark, L. G., y Oliveira, R. P. (2020). *Eremitis berbertii* and *E. fluminensis* (Poaceae, Bambusoideae): New Species from the Brazilian Atlantic Forest and Updates on Leaf Microcharacters in the Genus. *Novon*, 28(4), 240-252. <https://doi.org/10.3417/2020562>
- Friese, S. (2021). *ATLAS.ti 9 User Manual*. ATLAS.ti Scientific Software Development GmbH.
- Gil, A. C. (2002). Como elaborar projetos de pesquisa. Atlas.
- Gonçalves, E. S. (2020). A espacialidade rural das Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) no Estado do Rio De Janeiro. *Geo UERJ*, (36), 1-21. <https://doi.org/10.12957/geouerj.2020.47275>
- Gooden, J., y Sas-Rolfes, M. (2020). A review of critical perspectives on private land conservation in academic literature. *AMBIO*, 49(5), 1019-1034. <https://doi.org/10.1007/s13280-019-01258-y>
- Hegel, C. G. Z., y Melo, E. F. R. Q. (2016). Macrófitas aquáticas como bioindicadoras da qualidade da água dos arroios da RPPN Maragato. *Revista Em Agronegócio e Meio Ambiente*, 9(3), 673-693. <https://doi.org/10.17765/2176-9168.2016v9n3p673-693>
- Hiroaki, M., Takaaki, N., y Yasuyuki, N. (2005). Ecotourism in the North Pantanal, Brazil: Regional bases and subjects for sustainable development. *Geographical Review of Japan*, 78(5), 289-310. <https://doi.org/10.4157/grj.78.289>
- Hora, B., Marchant, C., y Borsdorf, A. (2018). Private Protected Areas in Latin America: Between conservation, sustainability goals and economic interests. A review. *Eco.Mont*, 10(1), 87-94. <https://doi.org/10.1553/eco.mont-10-1s87>
- Lacerda, R. T. de O., Ensslin, L., y Ensslin, S. R. (2012). Uma análise bibliométrica da literatura sobre estratégia e avaliação de desempenho. *Gestão & Produção*, 19(1), 59-78. <https://doi.org/10.1590/s0104-530x2012000100005>

- Lemos, A. R. de, y Leal, T. (2023). School misbehavior: Elementary students' perspectives on typologies, attributions, and strategies. *International Journal of School and Educational Psychology*, 11(4), 354-366. <https://doi.org/10.1080/21683603.2023.2245357>
- Marconi, M., y Lakatos, E. (2003). *Fundamentos de metodologia científica*. Atlas. <https://doi.org/10.1590/S1517-97022003000100005>
- Miles, M. B., Huberman, A. M., y Saldaña, J. (2014). *Qualitative data analysis - A methods source-book*. Sage.
- Neuendorf, K. A. (2002). *The Content Analysis Guidebook*. Sage Publications.
- Oliveira, T. M. de, y Bomfim, M. V. de J. (2023). Funding of research agendas about the global south in Latin America and the Caribbean: lexicometric and content analysis in Latin American scientific production. *Tapuya: Latin American Science, Technology and Society*, 6(1) 1-26. <https://doi.org/10.1080/25729861.2023.2218260>
- Palfrey, R., Oldekop, J., y Holmes, G. (2020). Conservation and social outcomes of private protected areas. *Conservation Biology*, 0(0), 1-13. <https://doi.org/10.1111/cobi.13668>
- Pasquini, L., Fitzsimons, J. A., Cowell, S., Brandon, K., y Wescott, G. (2011). The establishment of large private nature reserves by conservation NGOs: Key factors for successful implementation. *Oryx*, 45(3), 373-380. <https://doi.org/10.1017/S0030605310000876>
- Pegas, F. de V., y Castley, J. G. (2016). Private reserves in Brazil: Distribution patterns, logistical challenges, and conservation contributions. *Journal for Nature Conservation*, (29), 14-24. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2015.09.007>
- Pegas, F. V., y Castley, J. G. (2014). Ecotourism as a conservation tool and its adoption by private protected areas in Brazil. *Journal of Sustainable Tourism*, 22(4), 604-625. <https://doi.org/10.1080/09669582.2013.875550>
- Pignatti, M. G. (2015). No caminho da proteção ambiental: Ações para a saúde humana e ambiente na população campesina do Pantanal Mato-grossense, Brasil. *Cadernos Saúde Coletiva*, 23(4), 453-459. <https://doi.org/10.1590/1414-462x201500040017>
- Pinto, A. P., y Kompier, T. (2018). In honor of conservation of the Brazilian Atlantic Forest: description of two new damselflies of the genus *Forcepsioneura* discovered in private protected areas (Odonata: Coenagrionidae). *ZOOLOGIA*, (35) 1-19. <https://doi.org/10.3897/zoologia.35.e21351>
- Rambaldi, D. M., Fernandes, R. V., y Schmidt, M. A. R. (2005). Private protected areas and their key role in the conservation of the Atlantic Forest biodiversity hotspot, Brazil. *Journal Parks*, 15(2), 30-38.
- Rodrigues, T. R., Curado, L. F. A., Pereira, V. M. R., Sanches, L., y Nogueira, J. S. (2016). Hourly interaction between wind speed and energy fluxes in Brazilian wetlands - Mato Grosso - Brazil. *Anais Da Academia Brasileira de Ciências*, 88(4), 2195-2209. <https://doi.org/10.1590/0001-3765201620150130>
- Rudzewicz, L., y Lanzer, R. M. (2008). Ecoturismo y conservación de los ecosistemas - Reservas Particulares de Patrimonio Natural en Brasil. *Estudios y Perspectivas En Turismo*, 17(3), 226-249.

- Saka, M. N., y Lombardi, J. A. (2016). Florística vascular não arbórea em uma Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) na Floresta Atlântica de São Paulo, Brasil. *Rodriguesia*, 67(1), 1-17. <https://doi.org/10.1590/2175-7860201667101>
- Sánchez-Lalinde, C., Ribeiro, P., Vélez-García, F., y Alvarez, M. R. (2019). Medium- and large-sized mammals in a protected area of atlantic forest in the northeast of brazil. *Oecologia Australis*, 23(2), 234-245. <https://doi.org/10.4257/oeco.2019.2302.04>
- Santos, J. V., Rangel, W. M., Guimarães, A. A., Jaramillo, P. M. D., Rufin, M., Marra, L. M., López, M. V., Silva, M. A. P., Soares, C. R. F. S., y Moreira, F. M. S. (2013). Soil biological attributes in arsenic-contaminated gold mining sites after revegetation. *Ecotoxicology*, (22), 1526-1537. <https://doi.org/10.1007/s10646-013-1139-9>
- Schiavetti, A., Oliveira, H. T., Lins, A. S., y Santos, P. S. (2010). Analysis of private natural heritage reserves as a conservation strategy for the biodiversity of the cocoa region of the southern state of Bahia, Brazil. *Revista Árvore*, 34(4), 699-711.
- Silva, J. A., y Talamoni, S. A. (2003). Diet adjustments of maned wolves, *Chrysocyon brachyurus* (Illiger) (Mammalia, Canidae), subjected to supplemental feeding in a private natural reserve, Southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 20(2), 339-345.
- Silva, M. D., Rossi, S. C., Ghisi, N. C., Ribeiro, C. A. O., Cestari, M. M., y Assis, H. C. S. (2014). Using multibiomarker approach as a tool to improve the management plan for a Private Reserve of Natural Heritage (RPPN). *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, 92(5), 602-608. <https://doi.org/10.1007/s00128-014-1230-9>
- Silveira, L. F., Beisiegel, B. de M., Curcio, F. F., Valdujo, P. H., Dixo, M., Verdade, V. K., Mattox, G. M. T., y Cunningham, P. T. M. (2010). Para que servem os inventários de fauna? *Estudos Avançados*, 24(68), 173-207.
- Simão, I., y Freitas, M. J. C. C. de. (2018). As motivações dos proprietários de terra para a criação das Reservas Particulares do Patrimônio Natural federais do estado de Santa Catarina, Brasil. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 45(41), 231-257. <https://doi.org/10.5380/dma.v45i0.56264>
- Tonelli, G. B., Tanure, A., Rêgo, F. D., Carvalho, G. M. L., Simões, T. C., y Andrade Filho, J. D. (2017). Aspects of the ecology of phlebotomine sand flies (Diptera-Psychodidae) in the PNHR Sanctuary Caraça.pdf. *PLOS ONE*, 12(6), 1-13. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0178628>
- Tranfield, D., Denyer, D., y Smart, P. (2003). Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review. *British Journal of Management*, 14(3), 207-222. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.00375>
- Vörös, J., Dias, I. R., y Solé, M. (2017). A new species of Phyllodytes (Anura: Hylidae) from the atlantic rainforest of southern Bahia, Brazil. *Zootaxa*, 4337(4), 584-594. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4337.4.9>

Contribuciones de los autores

	Adriano Lucena da Silva	Livia Maria da Costa Madureira	Marco Antonio Diodato
Conceptualización	80 %	10 %	10 %
Tratamiento de datos	100 %	0 %	0 %
Análisis formal	0 %	0 %	0 %
Acceso a financiación	0 %	0 %	0 %
Investigación	100 %	0 %	0 %
Metodología	80 %	10 %	10 %
Gestión del proyecto	100 %	0 %	0 %
Recursos	0 %	0 %	0 %
Software	0 %	0 %	0 %
Supervisión	0 %	0 %	0 %
Validación	0 %	0 %	0 %
Visualización	0 %	0 %	0 %
Redacción (borrador)	100 %	0 %	0 %
Redacción final (revisión y edición)	60 %	30 %	10 %

Para más información, ir a CRediT: <https://casrai.org/credit/>

Extended abstract

1. Introduction and justification

Brazil occupies an area of over 8 million km² and boasts a wide variety of natural landscapes and biodiversity. For this reason, Brazil plays an important role in the global scenario when it comes to finding solutions for sustainable development and conservation. This systematic review focuses on the themes and contributions of research on Private Protected Areas, under the regime of Private Natural Heritage Reserves (PNHR, Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), in Portuguese), published from 1990 to 2020.

In Brazil, PPAs are a type of protected area recognized by the Government and listed in the National Conservation Units System (NCUS, Sistema Nacional de Unidades de Conservação, in Portuguese) named NHPR, as a unique type of private protected space, predominantly rural, established exclusively by the initiative of landowners and endorsed by any level of Public Administration.

The systematic presentation of the research works led to identifying significant data on fauna and flora, suggestions for environmental management, and recommendations for strengthening public policies.

2. Objectives, Methodology and sources

The main focus of this study is to conduct a systematic review to identify the themes and contributions of research on Private Protected Areas (PPA), under the Private Natural Heritage Reserves (PNHR) regime published from 1990 to 2020. To that end, the content analysis technique subsidized the analysis of the information obtained from the selected scientific papers (Neuendorf, 2002; Bardin, 2011). In view of the large volume of data to be managed, automatic analysis of non-numerical data was used. To do that, we used the ATLAS.ti software, which allows different types of text analysis.

Therefore, a reference corpus of the scientific production in the form of indexed papers listed in the Web of Science and SCOPUS databases was set up for the time frame

determined for this study; then, the necessary analyses were conducted towards extracting the themes and contributions linked to nature conservation and biodiversity.

After the corpus was defined, the next steps were coding, description and analysis, based on the principles of content analysis (Bardin, 2011) and cyclic coding advocated by Miles et al. (2014). This way, it was possible to record and quantify the Recording Units (RU), which can be a single word or a short phrase with a symbolic meaning related to the text subject. To record and determine the magnitude of the RU, that is, the frequency with which a certain term appears in the text, ATLAS.ti was used.

3. Results

The results were presented based on the methodological prerogatives of qualitative research. The Recording Units are represented by the actions, elements, and results. The actions are organized into three categories: exploratory, descriptive, and explanatory, whereas the elements are organized into three categories: biological, physical, and socio-environmental. The interaction of those categories resulted in "Thematic Fields" which led to identifying contributions.

The actions are determined by the verbs that indicate the goals of the publications. This study identified 32 actions and 158 occurrences. The elements are determined by the biological, physical, and socio-environmental processes and objects described in the respective texts of the publications. The result were 87 types of elements with a magnitude of 240 in total.

The systematic ordering of the research results led to highlighting and organizing 96 papers based on the actions and elements of greater magnitude. Thus, 79 papers were identified containing research focusing on biological elements and mobilized by exploratory, descriptive, and explanatory actions; 6 papers in the thematic field of physical elements focusing on studies mobilized by exploratory, descriptive, and explanatory actions; and 11 papers in the thematic field of socio-environmental elements, with investigations mobilized by exploratory, and explanatory actions.

4. Discussion

Conservation units are a successful strategy to maintain environmentally relevant areas. However, challenges such as those related to the maintenance of the

National Conservation Unit System (Sistema de Unidade de Conservação Nacional, in Portuguese), the problems inherent in each conservation unit, and the socioeconomic pressures that protected areas are intended to face, permeate the need for greater knowledge about what has been produced about conservation areas, especially private conservation areas.

The methodological approach allowed cataloguing information deriving from the selected scientific production and verifying its interface with the contributions identified in the analysed corpus. In this context, eight actions and twelve elements related to the thematic field of biological elements stand out. Said actions involve exploratory, descriptive, and explanatory interactions with various biological elements such as birds, diet, reptiles and amphibians, insects, arthropods, mammals, bats, primates, trees, herbs, shrubs, and bryophytes.

The thematic field of physical elements is characterized by the occurrence of "soil" and "meteorological events" that are mobilized by descriptive, exploratory, and explanatory actions. Such elements can be analysed by descriptive, exploratory, and descriptive actions, such as investigating the "macroarthropod community in dry and muddy soil", investigating the "seed bank in the dry-period soil" and evaluating the litterfall production.

The thematic field of socio-environmental elements consists of a semantic network of seven elements: indicators of environmental sustainability, environmental perception, NHPR environment, ecotourism, property, public policies, and environmental conservation. Such elements express aspects of social, legal, economic, and environmental management related to the constitution of NHPR.

Regarding these interactions, we found contributions to environmental management by tourist activities and public policies based on economic incentives. However, NHPR protected areas face challenges to identify the factors responsible for promoting or inhibiting tourism and its practices. The incentive to tourism in NHPR has been recommended as an alternative to promote economic, managerial, and conservation aspects with some positive results for the preservation of biodiversity in the Brazilian rural context.

5. Conclusions

Private Natural Heritage Reserves (PNHR) protected areas are crucial for the preservation of biodiversity and natural systems. They are rural setups that bring

together social, economic, legal, and environmental aspects under private management in rural spaces. The Brazilian private preservation of NHPR areas has enabled the production of substantial scientific data. This has made way for the increase of information on private preservation, especially information related to topics focusing on biological aspects.

This has allowed significant scientific contributions such as discovering new species, identifying endangered species, and recording new spatial occurrences of species, hitherto unknown, which indicate the need to advance in other directions to allow research supported by different thematic spectra, spatially representative across Brazil's biomes and other parts of the globe.

6. Next steps

More research is needed about the physical and socio-environmental aspects of private protected areas to increase and diversify scientific production and positively impact the knowledge about nature conservation and biodiversity from the perspective of private agents.