

# Evaluación de Impacto Ambiental en el Asentamiento Expedito Ribeiro, Santa Bárbara – Pará/Brasil

Luís Géllisson Nascimento de Souza, luis.gndesouza@aluno.uepa.br, Pará, Brasil,

Estudiante de Maestría en Ciencias Ambientales - Universidad del Estado de Pará

Liuzelí Abreu Caripuna, liuzeli.acaripuna@aluno.uepa.br, Pará, Brasil,

Estudiante de Maestría en Ciencias Ambientales - Universidad del Estado de Pará

Marcelo Coelho Simões, Marcelo.csimoes@aluno.uepa.br, Pará, Brasil,

Estudiante de Maestría en Ciencias Ambientales - Universidad del Estado de Pará

Dênis José Cardoso Gomes, denis.jcgomes@aluno.uepa.br, Pará, Brasil,

Estudiante de Maestría en Ciencias Ambientales - Universidad del Estado de Pará

Manoel Tavares de Paula, tavares@uepa.br, Pará, Brasil,

Doctorado en Ciencias Agropecuarias - Universidad Federal Rural de la Amazonía

Gundisalvo Piratoba Morales, gundisalvo.morales@uepa.br, Pará, Brasil

Doctorado en Geoquímica Ambiental - Universidad Federal de Pará

## Abstract

Agrarian Reform was one of the two factors that most promoted or displaced human occupations in the Amazon. In this sense, this research aimed to evaluate the environmental impacts in the consolidation phase of the Term of Consent of Expedito Ribeiro Agroecological Rural Workers, located in the municipality of Santa Bárbara - PA. The methodology applied was an adapted Leopold interaction matrix and weighted quantitative checklist, in which 13 environmental elements were correlated with elements of the consolidation phase of the Opinion in question. The information was cross-referenced in a weighted way for the aspects of Magnitude and Importance and analysis of the Cumulative and Synergy properties. The results mainly show positive economic impacts of medium to high magnitude and mostly positive and of medium importance; Population in its most positive magnitude and importance interspersing the low levels and health in its most negative magnitude and importance varying between the low and high intervals. The cumulative properties present and absent will have positive aspects. Likewise, present and absent synergies. In short, the Expedito Ribeiro Settlement presents some problems common to other, of which two stand out: forest cover, signaling possible environmental impacts such as water and microclimatic deregulation, loss of biodiversity, in addition to favoring two erosive processes.

**Keywords:** Irregular occupations; Leopold's matrix; Anthropic medium; Check-list; CONAMA.

## Resumen

La Reforma Agraria fue uno de los factores que más impulsó el desplazamiento y la ocupación humana en la Amazonía. En ese sentido, esta investigación tuvo como objetivo evaluar los impactos ambientales en la fase de consolidación del Asentamiento Agroecológico de Trabajadores Rurales Expedito Ribeiro, situado en el municipio de Santa Bárbara - PA. En la evaluación se utilizó una adaptación del check-list ponderado cuantitativo de Leopold, donde se correlacionaron 13 elementos ambientales con actividades desarrolladas en la fase de consolidación de la unidad muestral. El cruce de información se realizó de forma ponderada para los aspectos de Magnitud e Importancia y análisis de las propiedades Acumulativas y de Sinergia. Los resultados mostraron impactos económicos en su mayoría positivos de magnitud media a alta y en su mayoría positivos y de importancia media; población mayoritariamente positiva en magnitud e importancia, intercalándose los niveles bajos y salud mayoritariamente negativa en magnitud e importancia variando entre los intervalos bajo y alto. Las propiedades acumulativas presentes y ausentes mostraron aspectos positivos. Del mismo modo, sinergias presentes y ausentes. En resumen, el asentamiento Expedito Ribeiro presenta algunos problemas comunes a otros en la región, destacando negativamente la cobertura forestal evidenciando impactos ambientales como cambio en la calidad ambiental de los recursos hídricos, en el microclima, la pérdida de biodiversidad, y acelerando los procesos erosivos.

**Palabras clave:** Ocupaciones Irregulares; Matriz de Leopoldo; Ambiente antrópico; Lista de verificación; CONAMA.

## 1. Introducción

La Reforma Agraria fue uno de los factores que más impulsó el desplazamiento y la ocupación humana en la Amazonía, provocando graves perturbaciones ambientales a través de la deforestación por el aumento de los asentamientos y consecuentemente mayor demanda de tierras y desempleo (Farias et al., 2018). Existe una gran demanda por parte de los movimientos sociales en Brasil por la reforma agraria y la reducción de la concentración de la tierra. Los gobiernos observan nuevas políticas para desarrollar una política de creación de asentamientos rurales, considerada por muchos controvertida (Santos y Castro, 2022).

En general, las áreas donde ocurren los asentamientos están rodeadas de problemas ambientales, casi siempre son áreas fértiles, con algunos recursos naturales accesibles y diversidad de biodiversidad (Durante et al., 2021). Los asentamientos irregulares pueden ser precursores de numerosos impactos, ya sean ambientales, económicos y/o sociales. Según Morales, Ribeiro y Vera (2015), los impactos ocasionados en el medio antrópico, biológico y físico se originan por la práctica de diversas actividades, en su mayoría negativas, y de gran magnitud e importancia, dada la forma en que dañan el medio ambiente antes, durante e incluso después de su proceso de ocupación.

Enfocados en el Asentamiento de Trabajadores Rurales Agroecológicos Expedito Ribeiro, ubicado en el municipio de Santa Bárbara-Pará, se perciben los impactos ambientales en la fase de consolidación del asentamiento requiriendo el análisis para determinar posibles intervenciones, producto de la evaluación con el fin de evaluar, mitigar o incluso detener dichas prácticas nocivas para el medio ambiente. El problema que surge de este contexto se puede enunciar en la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son los impactos ambientales en la fase de consolidación del Asentamiento Expedito Ribeiro?

La evaluación parte de la correlación de trece componentes ambientales con diferentes actividades características de la fase de consolidación del Asentamiento Expedito Ribeiro, a través de la matriz de adaptación de la matriz de interacción de Leopold y la lista de verificación cuantitativa ponderada, con el objetivo contribuir en el área de evaluación de los impactos ambientales causados por las actividades humanas. El artículo se estructuró en: evaluación de impacto ambiental en un área de ocupación irregular en el Estado de Pará; material y métodos; discusión de los resultados que sólo fue posible a través del análisis de indicadores de sustentabilidad ambiental en lo Asentamiento Expedito Ribeiro y finalmente, las observaciones finales.

El Asentamiento Expedito Ribeiro fue seleccionado debido a la detección de actividad antrópica tanto dentro de los límites del asentamiento como en sus cercanías. El hecho de que el Asentamiento también esté inserto en la Región Metropolitana de Belém fue uno de los factores predominantes para esta elección. Además, se necesitan más estudios para investigar en qué medida los factores antrópicos, como los avances en los asentamientos relacionados con las actividades agrícolas, impactan en el entorno natural.

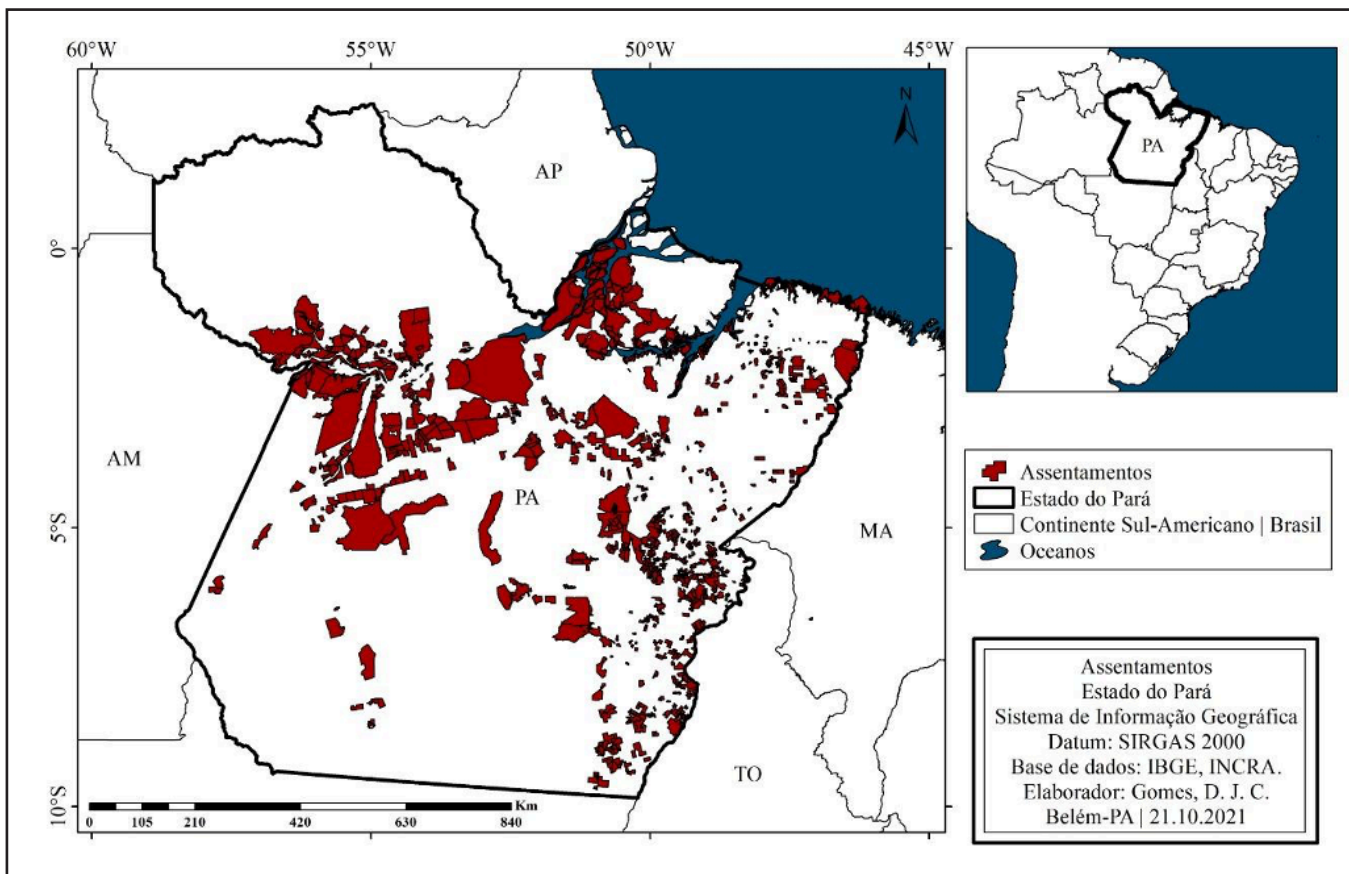
## 2. Evaluación de impacto ambiental en área de ocupación irregular en el estado de Pará

Las ocupaciones irregulares en el Estado de Pará se han vuelto cada vez más comunes. Dichas ocupaciones se concentran, la mayoría de las veces, en espacios en desuso o áreas forestales y son realizadas por grupos de bajos ingresos, ocurriendo de manera desordenada, lo que conduce a la generación de impactos ambientales, así como conflictos sociales. En la Figura 1 es posible observar de manera más amplia las ocupaciones irregulares que ocupan un área de 190.374,8 km<sup>2</sup>, correspondiente al 15% del estado de Pará. Cabe señalar que el estado de Pará tiene una dimensión territorial de 1.257.270,0 km<sup>2</sup> y está totalmente inserto en la Amazonía brasileña.

---

<sup>1</sup>Resolución Conama 01/1986. Artículo 1 - Para los efectos de esta Resolución, se considera impacto ambiental toda alteración de las propiedades físicas, químicas y biológicas del medio ambiente, causada por cualquier forma de materia o energía, resultante de las actividades humanas que directa o indirectamente afecte: I - la salud, la seguridad y el bienestar de la población; II - actividades sociales y económicas; III - la biota; IV - las condiciones estéticas y sanitarias del medio ambiente; V - la calidad de los recursos ambientales.

**Figura 1.** Ocupaciones irregulares en el Estado de Pará.



*Fuente: Autores de investigación.*

El número de asentamientos en el Estado de Pará tiene una distribución más acentuada en la parte central del estado con mayor extensión territorial de las áreas ocupadas. Los asentamientos irregulares (generalmente la gran mayoría comienzan así en Brasil) provocan una serie de impactos, en su mayoría negativos. Otra situación que se observa en estos asentamientos son los temas de vulnerabilidad social y ambiental, donde la incidencia de loteos irregulares es mayor en áreas identificadas como de riesgo, lo que agrava aún más la situación de las personas que allí habitan (Gomes et al., 2021).

El arco de deforestación se puede observar por la forma en que algunos asentamientos se distribuyen en el territorio de Pará, hecho que puede estar asociado a la intensificación de los cambios en el uso del suelo y la cobertura que avanza en esta parte del Estado, con la tala de bosques siendo a menudo marcado por acciones no sostenibles. Esta región está fuertemente ligada a las actividades agroindustriales (Domingues y Bermann, 2012), siendo objeto de numerosos impactos ambientales por presión antrópica.

La adecuada planificación social y gestión urbana es uno de los principales retos tanto del Poder Público, cuando invierte en el rol de regular el uso y ocupación del suelo, como del Arquitecto y Urbanista, con el rol de proponer planes y proyectos que contribuir al ordenamiento y ampliación del desarrollo del espacio urbano. Estos actores utilizan los recursos disponibles para la planificación urbana, siendo el principal el Estatuto de la Ciudad, creado para reglamentar los artículos 182 y 183 de la Constitución Federal de 1988.

Ante este contexto, en Estados Unidos (EUA) a fines de la década de 1960, se creó el instrumento de política ambiental, Evaluación de Impacto Ambiental (AIA), cuyo objetivo es controlar y regularizar las actividades humanas que disponen de recursos naturales (Gama, 2016). En Brasil, la AIA fue incorporada en 1981, como instrumento de la Política Nacional Ambiental, establecida por la Ley Federal N° 6938/81 (Brasil, 1981). Luego fue instituido por la Resolución de CONAMA N° 001/86, del 23 de enero de 1986, lineamientos generales para la aplicación del AIA, con la exigencia del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y el Informe de Impacto Ambiental (RIMA), reglamentados por el Decreto Federal N° 99.274/ 90 (Gama, 2016).

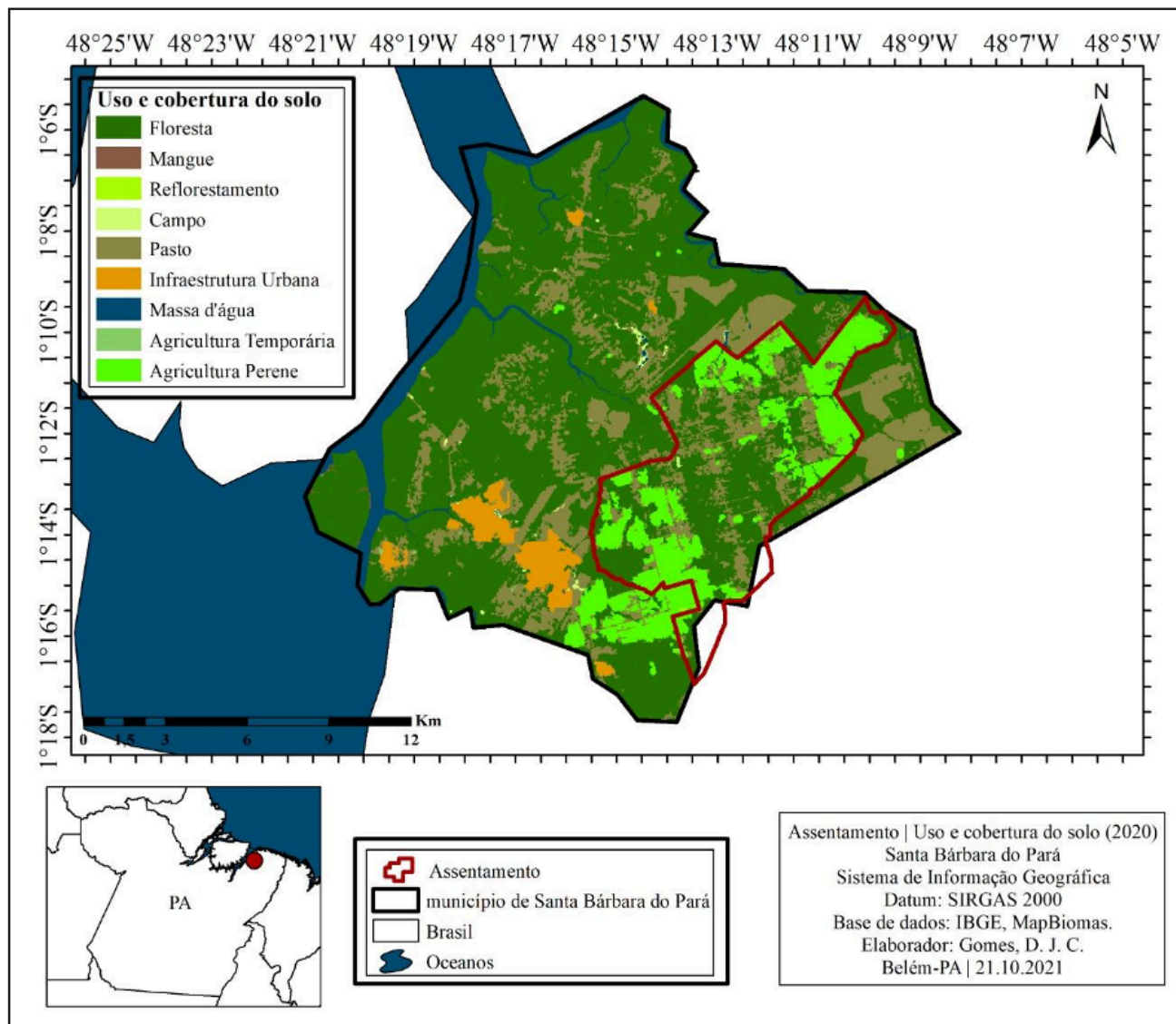
Resolución CONAMA 01/86 define impacto ambiental como cualquier cambio en las propiedades físicas, químicas y biológicas del medio ambiente causado por cualquier forma de materia o energía resultante de actividades humanas directas o indirectas.

### 3. Metodología

#### 3.1 Área de estudio

Entre las numerosas ocupaciones irregulares ubicadas en el espacio geográfico del Estado de Pará, se destaca el Asentamiento de Trabajadores Rurales Agroecológicos Expedito Ribeiro, que se presenta en esta investigación como objeto de estudio. Este asentamiento está ubicado en el municipio de Santa Bárbara do Pará, región metropolitana de Belém, capital de Pará (Figura 2). Con una población estimada de 21.069 habitantes, de los cuales más del 60% está ubicado en áreas rurales, cuya extensión territorial del municipio de Santa Bárbara do Pará es de 278.154 km<sup>2</sup> (IBGE, 2018).

Figura 2. Localización del Asentamiento Expedito Ribeiro.



Fuente: Autores de investigación.

El asentamiento tiene acceso por carretera PA-408, con la entrada en Sucursal Shekinah. El área total de ocupación es de aproximadamente 65,4 km<sup>2</sup>, de los cuales 28,8 km<sup>2</sup> son bosques primarios y secundarios, 13,3 km<sup>2</sup> pasto y 20,5 km<sup>2</sup> agricultura perenne (MAPBIOMAS, 2021). Vale la pena señalar que las áreas agro-pastorales observadas, cuando se suman, son territorialmente más grandes en relación con la cobertura forestal, lo que indica posibles impactos ambientales como la desregulación del agua y el microclima, la pérdida de biodiversidad, además de favorecer los procesos erosivos. Metzger (2001) reitera que cuando existe una deforestación superior al 20% de la cobertura vegetal, el área está sujeta a la fragmentación forestal y posibles impactos ambientales.

Además, en el asentamiento 52 familias están domiciliadas con propiedades equivalente a 10 hectáreas (100.000 m<sup>2</sup>) de tierra cada uno, cuya fuente de ingresos se da a través de la producción agropecuaria, crianza de animales menores para su

subsistencia y los excedentes para su comercialización, además de la implementación de un Sistema Agroforestal (SAFs), que también contribuye como fuente de ingresos para estos productores (Soza, 2019). Yonai et al. (2020) señaló que en el sur de la Amazonía, la agricultura familiar fue responsable de la deforestación de grandes extensiones de tierra en los asentamientos.

En su investigación, Carrero et al. (2020) comentan que, a escala municipal, los asentamientos están asociados a la supresión de bosques y puntos de incendio, generando impactos ambientales negativos como pérdidas biofísicas. Los mismos autores también destacan los incentivos a la construcción de grandes infraestructuras como plantas, puertos, carreteras, que provocan fuertes impactos ambientales con enormes pérdidas para el mantenimiento del equilibrio del medio ambiente.

### 3.2 Pasos metodológicos

Para llevar a cabo mejor la AIA, se han desarrollado algunos métodos a lo largo de los años, incluida la matriz de Leopold, que tiene como objetivo relacionar los factores ambientales y las actividades o acciones humanas de un proyecto, con una matriz de interacción bidimensional simple (Leopold, 1971). Para este estudio se utilizó como procedimiento metodológico la matriz de interacción Leopold adaptada y el check-list ponderado cuantitativo, en los cuales se correlacionaron 13 elementos ambientales con actividades en la fase de consolidación del Asentamiento en cuestión. Las actividades consideradas en esta investigación se basaron en su potencial de impacto y los 11 posibles elementos afectados por las actividades humanas.

A partir de la identificación de estas actividades se realizó el cruce de información de forma ponderada para los aspectos de Magnitud (M) e Importancia (I) de Conesa (2000). Para el cálculo de la magnitud se consideró la suma de los atributos: Alcance – A; Duración – D y Reversibilidad – R y multiplicado por Naturaleza – N (Ecuación 1), considerándose bajo, medio y alto según los intervalos (Tabla 1). La importancia del impacto está indicada por la suma de los atributos mencionados anteriormente y por: Intensidad - It, Efecto - E y Temporalidad - T (Ecuación 2), a estos atributos se les asignan diferentes pesos, basado en el estudio de Morales, Ribeiro y Vera (2015), considerando la significación de cada uno, los rangos de valores clasificados en bajo, medio y alto, como se muestra en la Tabla 1.

#### Ecuación 1:

$$M = (A + D + R) * N$$

Donde: M = Magnitud; A = Alcance; D = Duración; R = Reversibilidad; N = Naturaleza

#### Ecuación 2:

$$I = (3 It + E + 2A + T + 2D + R) * N$$

Donde: I = Importancia; It = Intensidad; E = Efecto; A = Alcance; T = Temporalidad; R = Reversibilidad; N = Naturaleza

**Tabla 1.** Valores del tributo Magnitud e Importancia, respectivamente.

Valoración de la magnitud	Romper	Valoración de Importancia	Romper
Bajo	±3 a ±5	Bajo	±10 a ±18
Promedio	±6 a ±9	Promedio	≥ ±19 a ±24
Alto	±10 a ±12	Alto	≥ ±25 a ±40

Fuente: Adaptado de Morales Ribeiro y Vera (2015).

Los valores de los tributos Alcance – A; Temporalidad – T; Intensidad – It; Efecto – E; Duración – D; Reversibilidad – R; Naturaleza – N, se definen de acuerdo a la Tabla 2:

**Tabla 2.** Valores de los tributos: A; T; It; E; D; R; N:

<b>Alcance</b>	<b>A</b>	<b>Se refiere al área de influencia que alcanza el impacto</b>
Único	1	Cuando los efectos se sienten únicamente en el lugar donde se produjo la acción y sus alrededores (ADA)
Local	2	Cuando los efectos duran por un área más allá del área inmediata donde se produjo la acción (AID)
Regional	4	Cuando los efectos van más allá del todo de la empresa, no teniendo límites geográficos para sus efectos
<b>Temporalidad</b>	<b>T</b>	<b>Es el tiempo transcurrido entre la acción y su manifestación en el medio considerado</b>
Largo plazo	1	Cuando la relación acción/impacto se da de forma paulatina y requiere de un largo período para gestarse (período de manifestación > 5 años)
Promedio plazo	2	Cuando transcurre un determinado plazo para que surta efecto la acción (>1 y <5 años)
Corto plazo	4	Cuando la acción surte efecto en el momento en que se produce o su manifestación es inferior a un año
<b>Intensidad ambiental</b>	<b>It</b>	<b>Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el elemento ambiental</b>
Bajo	1	Cuando la alteración del elemento ambiental es inexpresiva
Promedio	2	Cuando la alteración sea comprobable, sin, sin embargo, desvirtuar el elemento ambiental considerado
Alto	4	Cuando la alteración sea comprobable, con una caracterización errónea del elemento ambiental considerado, caracterizando pérdidas y/o ganancias en la calidad ambiental
<b>Efecto</b>	<b>E</b>	<b>Manifestación de una actividad para la implementación, operación y desmantelamiento de una empresa (acción) sobre un elemento ambiental</b>
Indirecto	1	La repercusión de una acción no es una consecuencia directa de esta
Directo	2	La repercusión de una acción es una consecuencia directa de esta
<b>Duración</b>	<b>D</b>	<b>Se refiere a cuánto se supone que dura el efecto</b>
Corto temporal	1	Cuando inmediatamente después de la finalización de la acción, se produzca la neutralización del impacto generado por la misma
Larga temperatura	2	Cuando los efectos se mantienen durante un largo período de tiempo después de la realización de la acción que los generó.
Permanente	4	Cuando, una vez realizada la acción, los efectos no dejan de manifestarse en un horizonte temporal conocido
<b>Reversibilidad</b>	<b>R</b>	<b>Cuando es posible revertir la tendencia, teniendo en cuenta la aplicación de medidas para repararla, o la suspensión de la actividad generadora</b>
Reversible	1	Cuando, una vez cesado el origen o controlado el impacto, el medio impactado puede volver a su estado original
Irreversible	4	Cuando, una vez cesado el origen o controlado el impacto, el ambiente impactado ya no vuelve a su estado original
<b>Naturaleza</b>	<b>N</b>	
Positivo	+1	Cuando el impacto es beneficioso, es decir, cuando una acción redunde en una mejora de la calidad ambiental
Negativo	-1	Cuando la acción resulte en daño a la calidad de un factor o parámetro ambiental

Fuente: Adaptado de Conesa (2000).

Además de Magnitud e Importancia, este estudio también propuso en su análisis las propiedades: Acumulativo (Ecuación 3) y Sinergia (Ecuación 4). Según la Resolución CONAMA 01/86. El análisis de los impactos ambientales dirigidos a proyectos y actividades debe hacerse a través de la identificación, previsión de la Magnitud e interpretación de la Importancia

a través de algunos criterios, entre los cuales, las propiedades acumulativas y sinérgicas de estos impactos. Sin embargo, la Resolución no conceptualiza cuáles serían estas propiedades, lo que dificulta su análisis por parte de los responsables de la elaboración de estudios en los que es obligatoria la identificación y clasificación de los impactos ambientales.

#### Ecuación 3:

$$C = M+I*30\% \text{ (Presente)} / M+I \text{ (Ausente)}$$

Dónde: C = Acumulativo; M = Magnitud; I = Importancia

#### Ecuación 4:

$$S = M+I*2 \text{ (Presente)} / M+I \text{ (Ausente)}$$

Dónde: S = Sinergia; M = Magnitud; I = Importancia

Para Gosch, Ratton y Queiroz (2019) los impactos acumulativos son aquellos que se acumulan en el tiempo o en el espacio, resultantes de una combinación de efectos resultantes de una o varias acciones. Con el fin de verificar la situación ambiental actual y futura en el lugar donde se insertará el proyecto. Lo que muchas veces se dejan de lado porque son impactos de observaciones más pequeñas de manera aislada, sin embargo, a largo plazo tienen mayores consecuencias. Los impactos acumulativos aún pueden ser por interacción o suma, con acumulación en el tiempo y/o el espacio.

A su vez, la sinergia se produce por la combinación de una o varias acciones humanas con otras acciones pasadas, presentes o futuras, potenciando las acciones hacia el medio ambiente. La propiedad sinérgica es definida por la Nota Técnica n.10/2012 como la “capacidad de un impacto dado de potenciar otro(s) impacto(s) y/o ser potenciado por otro(s) impacto(s), no necesariamente relacionados con la misma empresa y/o actividad” (CGEPEG/DILIC/IBAMA, 2012). Por tanto, se puede decir que el Impacto Sinérgico es el resultado de interacciones de diferentes impactos incidentes sobre un mismo factor ambiental, que pueden o no estar asociados a un mismo emprendimiento y/o actividad que ocurren en una misma zona (MMA, 2002).

## 4. Discusión de resultados

Los impactos sobre el ambiente antrópico fueron evaluados mediante un formulario elaborado con 13 elementos ambientales y 11 elementos de la fase de consolidación. En el ambiente antrópico, en la fase de consolidación, se consideraron los siguientes componentes: a) Economía – cambio de uso y ocupación del suelo, generación de empleo y renta, comercialización, aumento del comercio local; b) Población - transporte, educación, vivienda, nivel organizacional; c) Salud - riesgo de accidentes, bienestar de la población, atención médica, percepción de la calidad del agua, saneamiento. En la Tabla 3 es posible observar los datos obtenidos.

De acuerdo con los datos obtenidos, se pudo observar que los impactos ambientales sobre el ambiente antrópico en la fase de consolidación en el componente ambiental resultaron en: a) Impactos económicos positivos de magnitud bajo a promedio y en su mayoría de importancia promedio a alto; b) Población positiva de magnitud bajo e importancia promedio; c) Salud negativa de magnitud variando entre media a alta e importancia alto.

En cuanto a la propiedad Acumulativo Presente se verificó aspectos positivos con un valor mínimo de 5,7 y un máximo de 14,7, mientras que la propiedad Ausente Acumulativo, positivo con un valor mínimo de 19 y máximo de 49. Para la Sinergia Presente se observó positivo, con un valor mínimo de 38 y un máximo de 98, siendo positiva la Sinergia Ausente, con un valor mínimo de 19 y un máximo de 49. Para ello, es necesario pensar en medidas mitigadoras aplicables a los impactos atendidos.

Para el área de Asentamiento en cuestión, este impacto se clasificó como directo y negativo. Se valoró como de mediana magnitud y el área como de baja sensibilidad. Este es un impacto de ocurrencia local, ya que es la pérdida de cobertura vegetal (supresión de la vegetación), y en cuanto a su plazo de ocurrencia, cabe señalar que este impacto puede no manifestarse, sin embargo, de manera conservadora, se clasificó como inmediata, ya que puede ocurrir tan pronto como se inician las intervenciones en el medio físico.

En cuanto a la temporalidad y reversibilidad del impacto, se evaluó como reversible, en la medida en que, en caso de ocurrencia, existen varias medidas capaces de revertir a la condición de erosión, e igualmente, se clasificó como un impacto temporal, ya que la el riesgo de ocurrencia prácticamente cesa con el final de la fase de implementación y que la manifestación de sus efectos puede detenerse en un horizonte de tiempo definido, siempre que se adopten medidas correctivas mitigadoras, estos, a su vez, buscan maximizar e intensificar el efecto de un impacto positivo resultante directa o indirectamente de la construcción del emprendimiento. Por lo tanto, es un impacto de grado medio de importancia.

**Tabla 3.** Matriz de Leopold modificada

LIQUIDACIÓN ACCELERADA RIBEIRO - SANTA BÁRBARA																														
BASTANTE	COMPONENTE AMBIENTAL	ELEMENTO AMBIENTAL	FASE DE CONSOLIDACIÓN										ATRIBUTOS																	
			Limpiando la maleza	Quema de material fósil	Eliminación de bosque de ribera	cultura a corto plazo	cultura a largo plazo	Instalación de fosa séptica	generación de residuos	coleccion de basura	generación de efluentes	Apertura de caminos secundarios.	siembra	Suma de positivos	Suma de negativos	Intensidad	Está hecho	Cobertura	Temporalidad	Duración	Reversibilidad	Naturaleza	MAGNETUD	IMPORTANCIA	ACUMULATIVO		SINERGIA			
			1	dos	3	4	5	6	7	8	9	10	11	+	-	yo	Y	LA	T	D	R	No	ME TR O	yo	PRE	Australia	PRE	Australia		
MEDIO AMBIENTE ANTRÓPICO	ECONOMÍA	Cambio en el uso y ocupación del suelo	1	-1	-1	-1	-1	1	1	-1	1	-1	-1	-1	3	8	3	4	4	4	4	4	4	-1	-12	-37	-14.7	-49	-98	-49
		Generación de empleo e ingresos	dos	-1	-1	-1	1	1	1	-1	1	-1	1	1	6	5	dos	4	1	4	4	1	1	6	25	9.3	31	62	31	
		Comercialización	3	-1	-1	-1	1	1	1	-1	-1	-1	1	1	5	6	dos	4	dos	4	dos	1	1	5	23	8.4	28	56	28	
		Aumento del comercio local	4	-1	-1	-1	1	1	1	-1	1	-1	1	1	6	5	dos	4	dos	4	dos	1	1	5	23	8.4	28	56	28	
	POBLACIÓN	Transporte	5	-1	-1	-1	0	0	0	-1	1	-1	1	1	3	5	3	1	1	dos	dos	1	-1	-4	-19	-6.9	-23	-46	-23	
		Educación	6	-1	-1	-1	1	1	1	-1	1	-1	1	1	6	5	dos	1	1	4	dos	1	1	4	18	6.6	22	44	22	
		Hogar	7	1	-1	-1	1	1	1	-1	1	-1	1	1	7	4	dos	4	1	dos	4	1	1	6	23	8.7	29	58	29	
		nivel organizativo	8	1	1	-1	1	1	1	-1	1	-1	1	1	8	3	dos	4	1	dos	4	4	1	9	26	10.5	35	70	35	
	SALUD	riesgo de accidentes	9	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	1	-1	1	1	4	7	1	4	1	4	1	1	-1	-3	-	diec iséis	-5.7	-19	-38	-19
		bienestar de la población	10	-1	-1	-1	1	1	1	-1	1	-1	1	1	6	5	dos	4	1	4	4	1	1	6	25	9.3	31	62	31	
		Atención médica	11	-1	-1	-1	1	1	1	-1	1	-1	1	1	6	5	3	4	4	dos	dos	1	-1	-7	-28	-10.5	-35	-70	-35	
		Percepción de la calidad del agua	12	-1	-1	-1	-1	1	1	-1	1	-1	1	1	5	6	3	4	4	dos	dos	4	-1	-10	-31	-12.3	-41	-82	-41	
		Saneamiento	13	-1	-1	-1	-1	1	1	-1	1	-1	1	1	5	6	3	4	4	dos	dos	4	-1	-10	-31	-12.3	-41	-82	-41	

Donde: 0 = no tiene correlación; (-1) = Impacto negativo; (1) = Impacto positivo; M = Magnitud; I = Importancia; PRE = Presente; AUS = Ausente; los valores de It, E, A, T, D, R, N fueron tomados de la Tabla 2.

Existió la necesidad de implementar algunas medidas mitigadoras dirigidas a posibles cambios en las propiedades del suelo: el destino adecuado y almacenamiento por separado en áreas específicas los productos químicos utilizados en los tratamientos agrícolas como herbicidas, pesticidas y otros, así como la construcción de estructuras de contención para posibles fugas.

Sedimentación de cuerpos de agua: en este caso es para recuperar vegetación en áreas deforestadas y limpias.

Interrupción y alteración del caudal de cuerpos de agua: Es pertinente elaborar y ejecutar un proyecto que tenga el mínimo de intervenciones en los cuerpos de agua, y desarrollar e implementar monitoreo hidrológico y meteorológico en el área para evaluar los cambios en los patrones.

Impermeabilización de suelos y capacidad reducida de infiltración de agua: debe restringirse únicamente a las zonas donde este proceso es imprescindible. Seguimiento de las condiciones hidrológicas y meteorológicas, para avisar cuando se tornen adversas.

Cambio en la calidad del agua: Es fundamental que se lleve a cabo el Programa de Monitoreo de la Calidad del Agua, ya sea para definir las características fisicoquímicas y microbiológicas. Todos los procedimientos de limpieza de maquinaria y vehículos deben realizarse a una distancia segura de las áreas de cursos de agua. También es necesario evaluar las posibles pérdidas de diversidad vegetal, con una evaluación previa de la fauna y flora existente, de manera que sea posible reconocer la diversidad y funcionalidad de los ecosistemas allí presentes, y actuar activamente en el desarrollo de un Programa de Educación Ambiental.

Algunos proyectos pueden generar una ocupación desordenada de los alrededores, afectando la vida y convivencia de la población local. Cuando se trate de injerencias en estos asentamientos rurales, se debe implementar un plan de vigilancia y protección de las respectivas tierras, además de asegurar la regularización de la tenencia de la tierra, siempre observando temas de sustentabilidad y buenas prácticas ambientales y la legislación vigente.



## 5. Conclusiones

La presente investigación demostró que la falta de una reforma agraria eficiente genera varios problemas, como los casos de asentamientos no planificados y desordenados con la generación de diversos impactos ambientales. En el Asentamiento de Trabajadores Rurales Agroecológicos Expedito Ribeiro, ubicado en el municipio de Santa Bárbara do Pará, no es diferente, pues son muchos los problemas encontrados en el lugar. La principal fuente de ingresos de la comunidad es la agricultura familiar, en la que la conservación del medio ambiente y el crecimiento económico son realidades que el desarrollo sostenible busca conciliar.

De los estudios realizados se destacan aspectos de la cobertura forestal, señalando posibles impactos ambientales como la desregulación hídrica y del microclima, pérdida de biodiversidad, además de favorecer procesos erosivos. Se observó que los cambios en el uso del suelo se caracterizan como uno de los factores más importantes para la transformación de los ecosistemas, las Unidades de Conservación surgieron en un intento por frenar estos cambios y aumentar la protección de las áreas prioritarias, ayudando a conservar la biodiversidad, principalmente en las zonas rurales. asentamientos en la región amazónica.

También cabe mencionar la necesidad de utilizar técnicas de geoprocusamiento que permitan la especialización de riesgos, la evaluación de cambios en el entorno y la predicción de posibles degradaciones, con el fin de investigar el cumplimiento de la responsabilidad ambiental de los asentamientos, así como el derecho a la educación, la cultura y la seguridad social a los pobladores. Las limitaciones de la investigación, en vista de la propuesta de análisis realizada, tienen su origen en la verificación y verificación In Situ en el ámbito de los asentamientos rurales.

Finalmente, con base en toda la discusión de los autores y los datos recabados, se refuerza la necesidad de desarrollar otros estudios que puedan ayudar y contribuir a la reducción de los impactos negativos generados, el buen desarrollo de los asentamientos y la observación de prácticas sustentables. mejorando así la calidad de vida de los vecinos que allí habitan.

## 6. Referencias

- BRASIL. Lei nº 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. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2011. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm). Acesso em: 20 out. 2022.
- CGEPEG/DILIC/IBAMA. Nota Técnica nº 010/2012. Apresenta a identificação e avaliação de impactos ambientais. Disponível em: <https://docplayer.com.br/77324804-Nota-tecnica-no-10-cgepeg-dilic-ibama.html>. Acessado em: 21 out. 2022.
- CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução nº 001 Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 1986. Disponível em: [www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res00186.html](http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res00186.html). Acessado em: 20 out. 2022.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). 2002. Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br>. Acessado em: 22 out. 2022.
- Carrero, G. C. et al. (2020). Deforestation trajectories on a development frontier in the Brazilian Amazon: 35 years of settlement colonization, policy and economic shifts, and land accumulation. *Environmental Management*, 66(1), 966-984.
- Conesa, V. 2000. Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental. Madrid: Mundi-Prensa.
- Domingues, M. S.; Bermann, C. O (2012). Arco do desmatamento na Amazônia: da pecuária à soja. *Ambiente & Sociedade*, 15(2), 1-22.
- Durante, L. C., Cesar Venere, P., Dalanora, G., Carmem Rossetto, O., da Silva Rabêlo, O., Florentino da Silva, R. (2022). Desmatamento em assentamentos da reforma agrária em Minas Gerais – Brasil. *ES Engineering and Science*, 10(3), 14 - 25. <https://doi.org/10.18607/ES20211012819> (Original work published 16° de dezembro de 2021)
- Farias, M. H. C.; Beltrão, N. E. S.; Santos, C. A.; Cordeiro, Y. E. M. (2018). Impactos dos assentamentos rurais no desmatamento da Amazônia. *MERCATOR*, 17(1), 1-20.
- Gama, A. P. S. Propostas de alterações da AIA no Brasil: uma análise crítica à luz da experiência internacional. (2016). Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade) – Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/100/100136/tde-02052016-112053/pt-br.php>. Acesso em: 20 out. 2022.
- Gomes, M. F. M. et al. (2021). Loteamentos irregulares em área de risco no município de São José dos Campos/SP, Brasil. *Revista de pesquisa em arquitetura e urbanismo*, 19(1). Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/risco/article/view/169571/173387>. Acesso em: 22 out. 2022.

- Gosch, A. C., Ratton, E., Queiroz, S. M. P. (2019). Avaliação ambiental integrada – análise de impactos cumulativos e sinérgicos de empreendimentos na bacia do alto Paraguai. 2019. *X Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental*. IBEAS – Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais. Disponível em: <https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2019/V-055.pdf>. Acesso em 18 de out. de 2022.
- Leopold, L. B. A (1971). Procedure for evaluating environmental impact. *Geological Survey Circular*, Washington, 645(1), 1-16.
- Morales, G. P.; Ribeiro, H. M. C.; Vera, M. A. P. (2015). Aplicação de check list quantitativa para avaliar os impactos ambientais nos meios físico, biológico e antrópico causados pelas ocupações irregulares – estudo de caso ocupação Chico Mendes. *Revista SODEBRAS*, v. 10(113).
- Metzger, J. P. (2001). Efeitos do padrão de desmatamento e reservas naturais privadas na conservação florestal em áreas de assentamento na Amazônia brasileira. *Biota Neotropica*, 1(2), 1-14.
- Santos, J. G. R. D., Castro S. S. (2022). Avaliação de sustentabilidade de assentamentos rurais no Brasil: uma proposta metodológica. *Caminhos de Geografia Uberlândia-MG* 23(85). DOI: <http://doi.org/10.14393/RCG238557471>
- SOUZA, L. S. (2019). Socio economia dos agricultores familiares e sistema de produção da Comunidade Expedito Ribeiro, Município de Santa Bárbara do Pará. 2019.
- Yonai, A. M. et al. (2020). Deforestation dynamics in Brazil's Amazonian settlements: effects of land-tenure concentration. *Journal of Environmental Management*, 268(1).