

Estado actual de la calidad de agua en la Amazonía

RESULTADOS CAMPAÑA EN BRASIL

PROYECTO VULNERABILIDAD HÍDRICA DE
LA AMAZONÍA ANTE LOS EFECTOS DEL
CAMBIO CLIMÁTICO Y SU RIESGO A LA
DEGRADACIÓN POR CONTAMINACIÓN



Contenido:

Con el objetivo de representar la información disponible en cuencas amazónicas se mostrarán los siguientes avances:

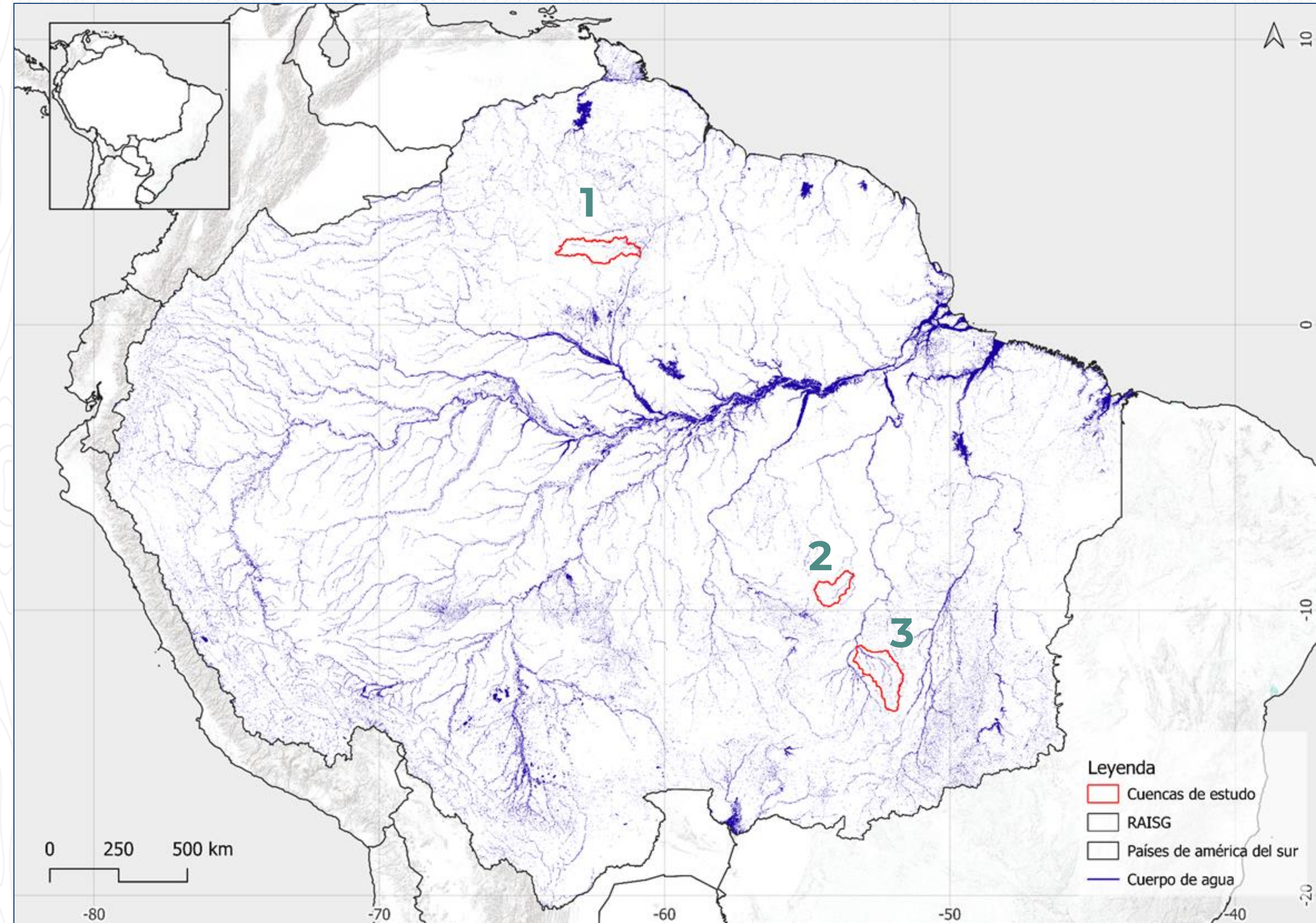
1. Datos de calidad de agua en Brasil
2. Mapa ubicación puntos de monitoreo
3. Metodología de muestreo
4. Contexto Mapbiomas CUS - Superficie de aguas
5. Resultados del monitoreo
6. Conclusiones

Cuencas de estudio

1. Rio Apiaú

2. Alto Rio Iriri II

3. Rio Suiá-Miçu



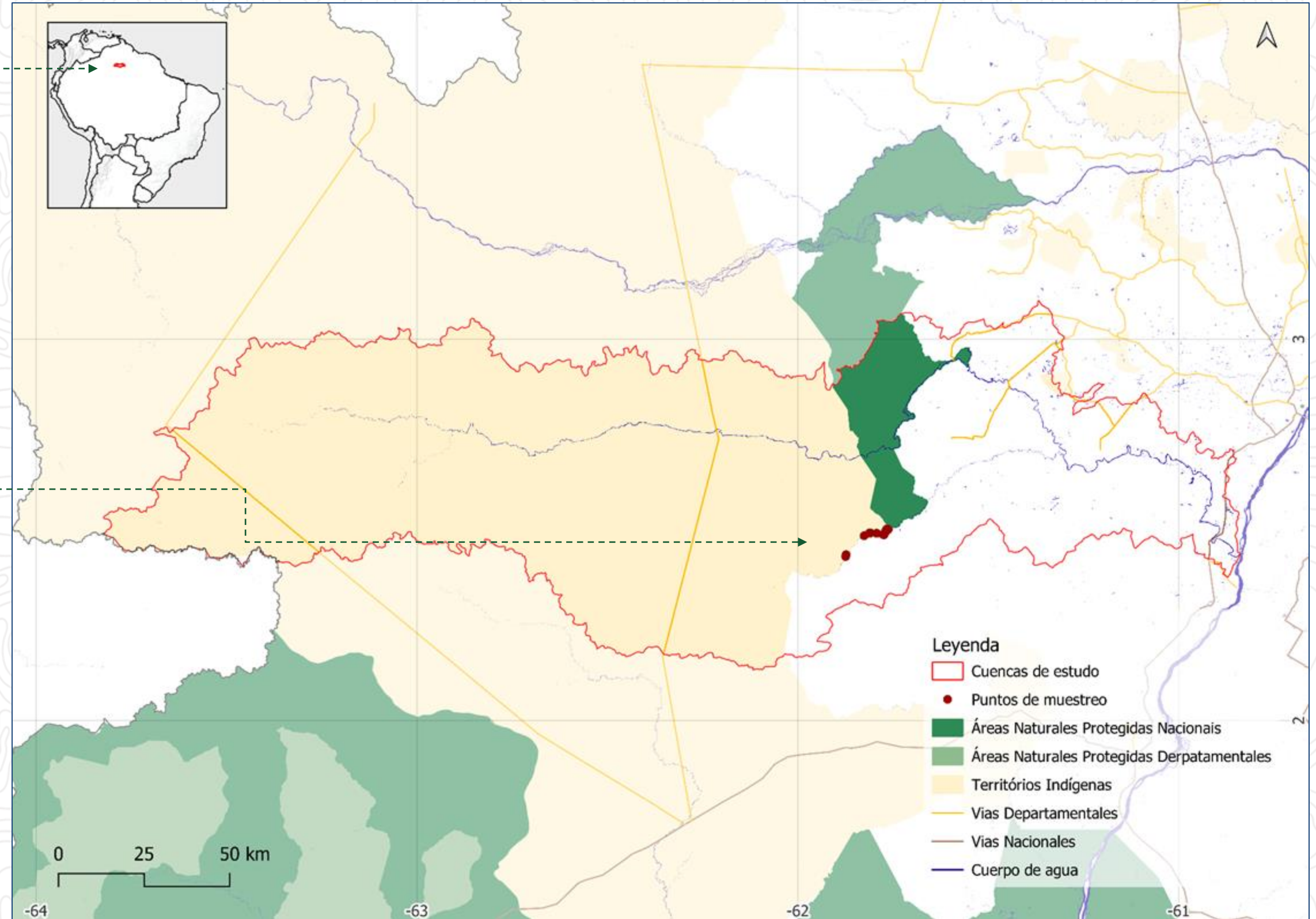
Sitios de monitoreo:

Río Apiau

Cuenca de Mucajaí

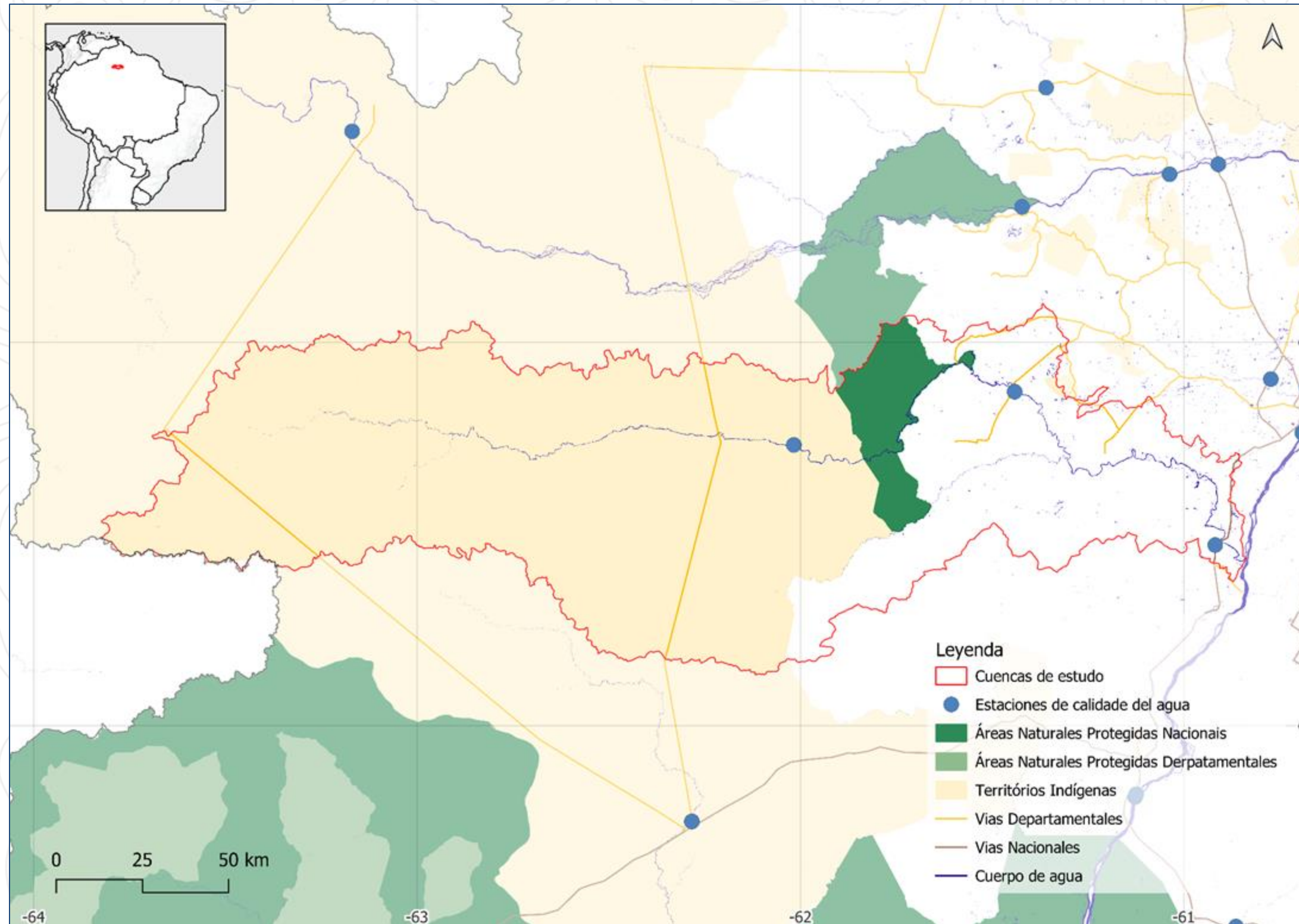
10 Sitios

Monitoreados
En la cuenca de
Mucajaí

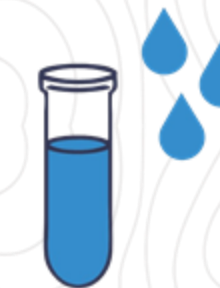


Sitios de monitoreo

Estaciones de telemetría que recogen datos sobre la calidad del agua



Agencia nacional del agua: Regula el uso del agua en Brasil



180 estaciones en la Amazonia brasileña



~300 variables de calidad de agua (~2000- 2024)

3. Metodologia

1. Pasos de muestro



2. Sitios de muestreo

Código	Mananciais (rios, igarapés e poços rasos)
AP1	Rio Apiaú a montante de Cajuí
AP2	Rio Apiaú a montante da Homano
AP3	Rio Apiaú próximo a Bebedouro
AP4	Rio Apiaú no porto da Natureza
AP5	Rio Apiaú a jusante da Serrinha
RM	Rio Maranhão próximo a confluência com Apiaú
IS	Igarapé Serrinha
PC	Poço da comunidade Cajuí
PH	Poço da comunidade Homano
PB	Poço da comunidade Bebedor

3. Parâmetros analisados

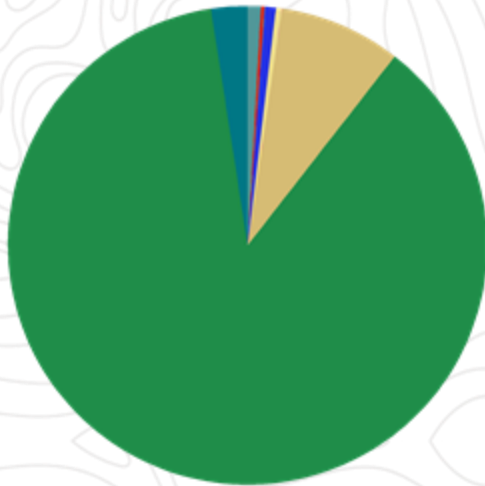
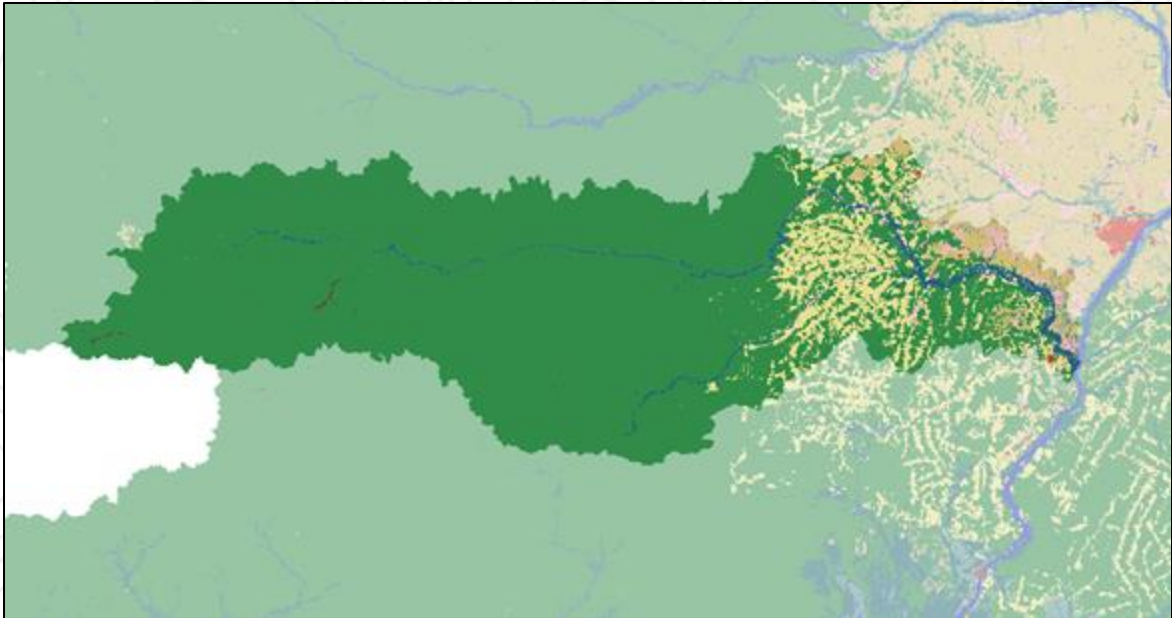
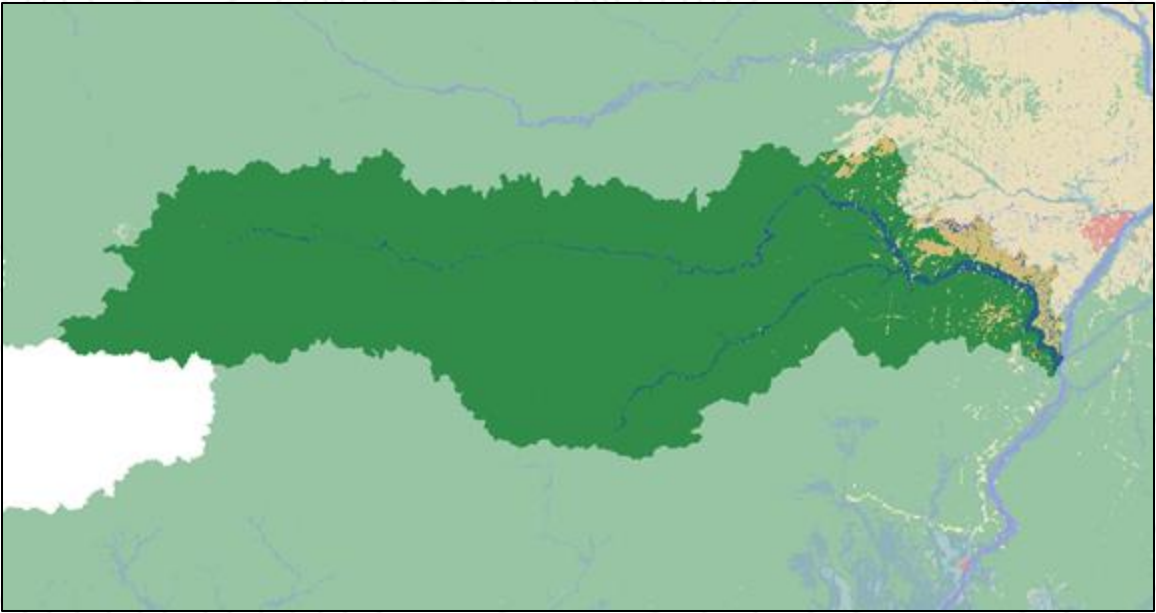
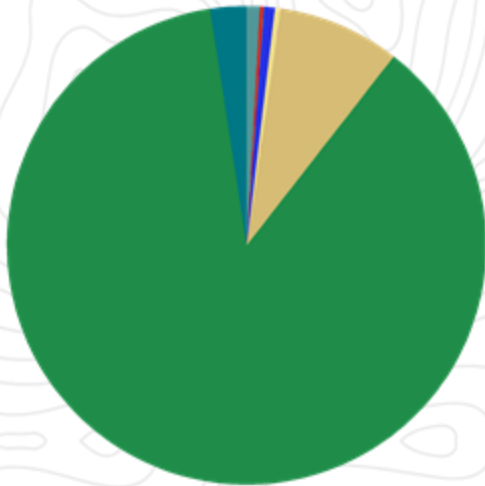
Parâmetro	Instrumento de medição
temperatura	Sonda multiparamétrica Hanna 9828
OD	Sonda multiparamétrica Hanna 9828
pH	Sonda multiparamétrica Hanna 9828
condutividade	Sonda multiparamétrica Hanna 9828
cor verdadeira	Colorímetro Akso
cor aparente	Colorímetro Akso
turbidez	Turbidímetro TU430
dureza	Fotômetro YSI 9800
cloreto	Fotômetro YSI 9800
nitrito	Fotômetro YSI 9800
alumínio	Fotômetro YSI 9800
ferro	Fotômetro YSI 9800
SDT	Laboratório terceirizado
DBO	Laboratório terceirizado
nitrato	Laboratório terceirizado
fosforo total	Laboratório terceirizado
fosfato	Laboratório terceirizado
cobre	Laboratório terceirizado
mercúrio total	Laboratório terceirizado
zinco total	Laboratório terceirizado
óleos e graxas	Laboratório terceirizado
coliformes totais	Laboratório terceirizado
Escherichia coli	Laboratório terceirizado

4. Contexto del área de estudio

Transición del uso y la cobertura del suelo:

1985

2023



87% Formación Forestal
8.2% Formación campestre o herbazal
2.4% Bosque Inundable
0.9 Formación natural no forestal Inundable
0.7% Río, lago u océano

Bosque Inundable
Formación Forestal
Silvicultura
Formación Campestre o Herbazal
Minería
Agricultura
Otra área antrópica sin vegetación
Pasture
Río, lago u océano
Afloramiento Rocoso
Formação savânica / Floresta aberta
Soja
Infraestructura urbana
Formación natural no forestal inundable

79.1% Formación forestal
8.0% Formación campestre o herbazal
7.8% Pasto
2.0% Bosque inundable
1.0% Formación natural no forestal inundable
0.9% Soja

Crecimiento significativo en áreas de pasturas (+1900%) y nuevas expansiones agrícolas: Bosques Plantados (446 ha) y Cultivos de Soja (34 mil ha)

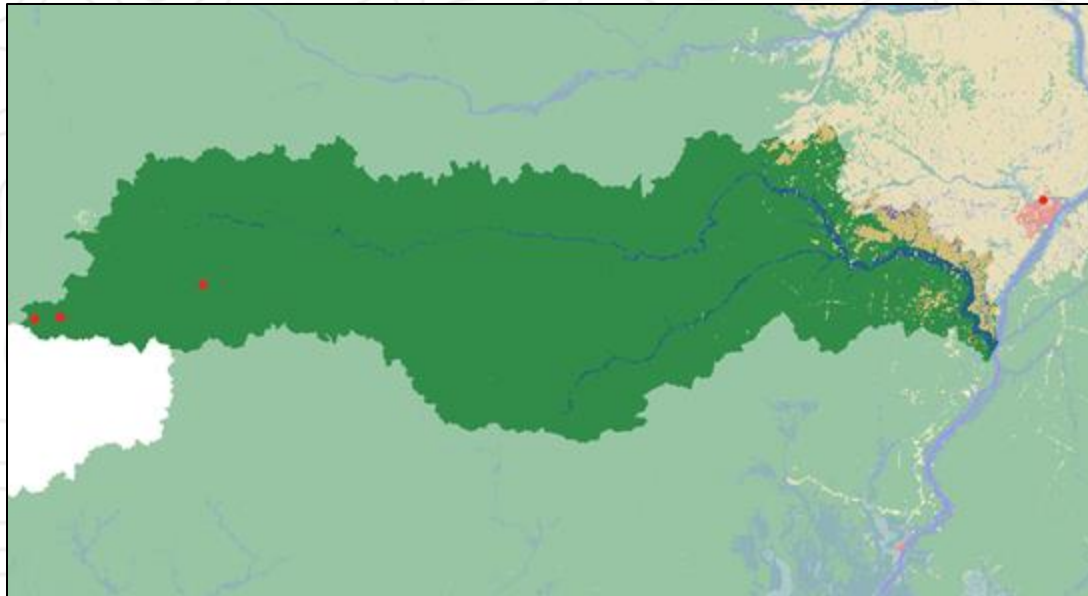
Pérdida de 363 mil ha (-9%) de vegetación nativa y **crecimiento** de 365 mil ha en áreas antropizadas (+1300%)

Hay **pérdidas** del 18% en bosques inundables y del 9% en formaciones forestales de tierras secas.

4. Contexto del área de estudio

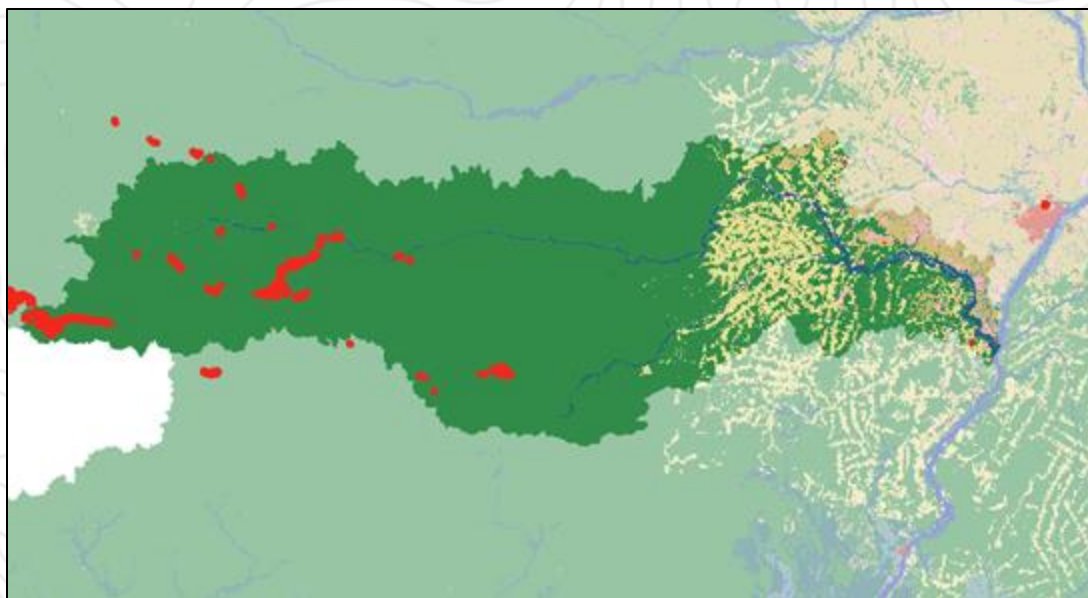
Avance de las actividades mineras:

1985



15 ha de minería

2023

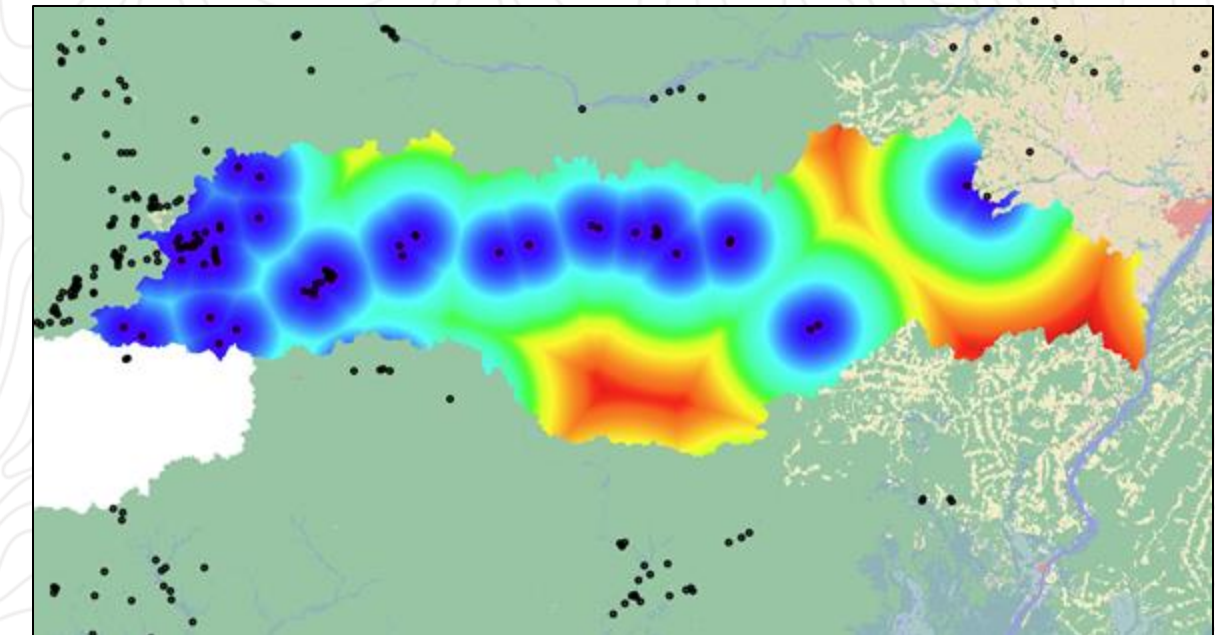
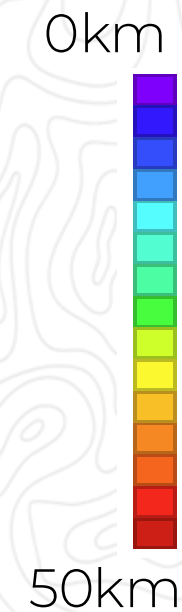


1850 ha de minería

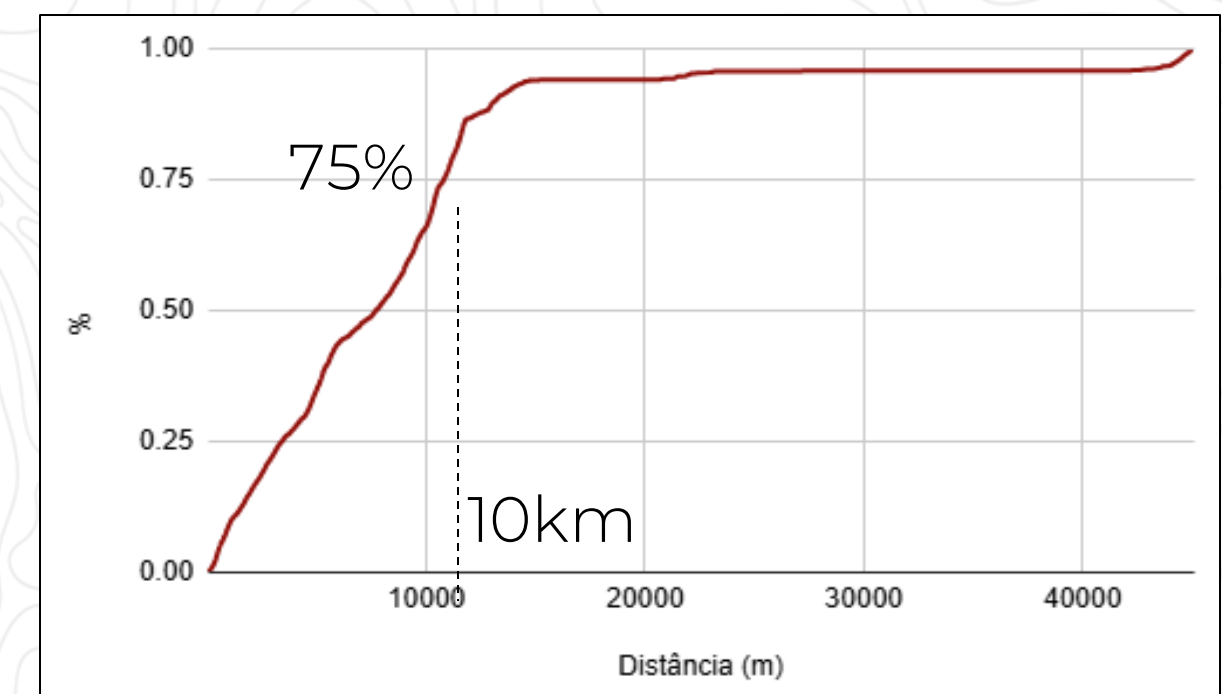


La classe minera fue la que más creció en el período **+12000%**

Distancia de los lugares (IBGE) a las minas



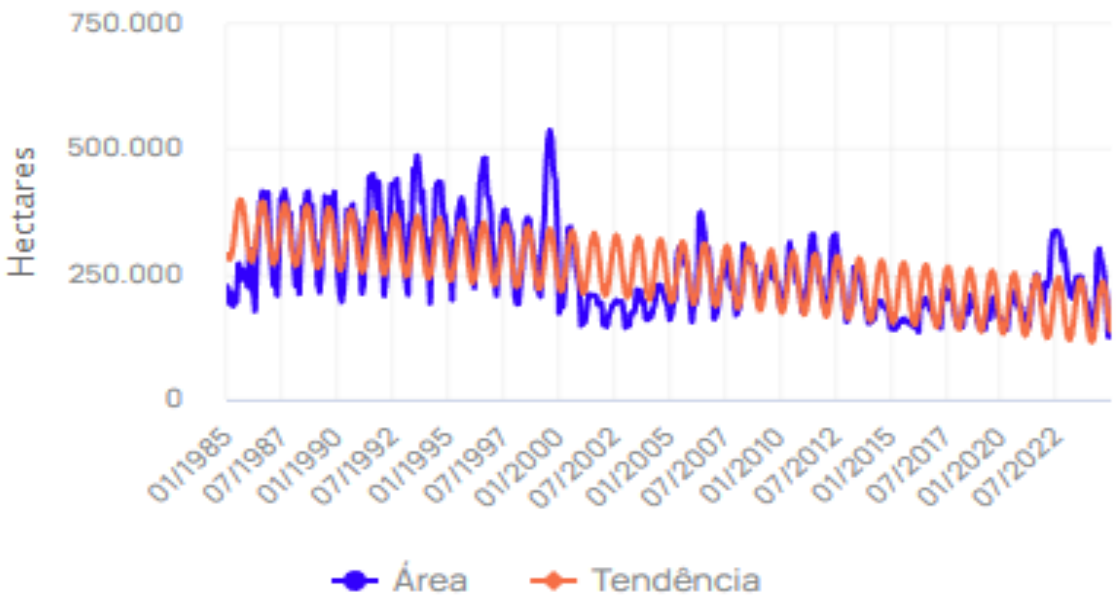
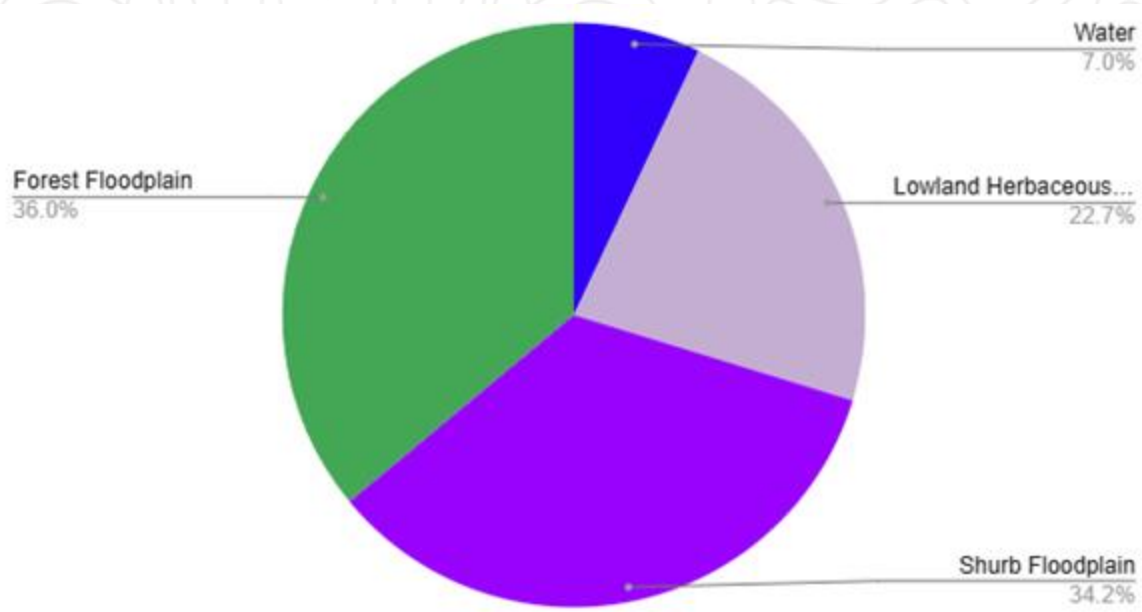
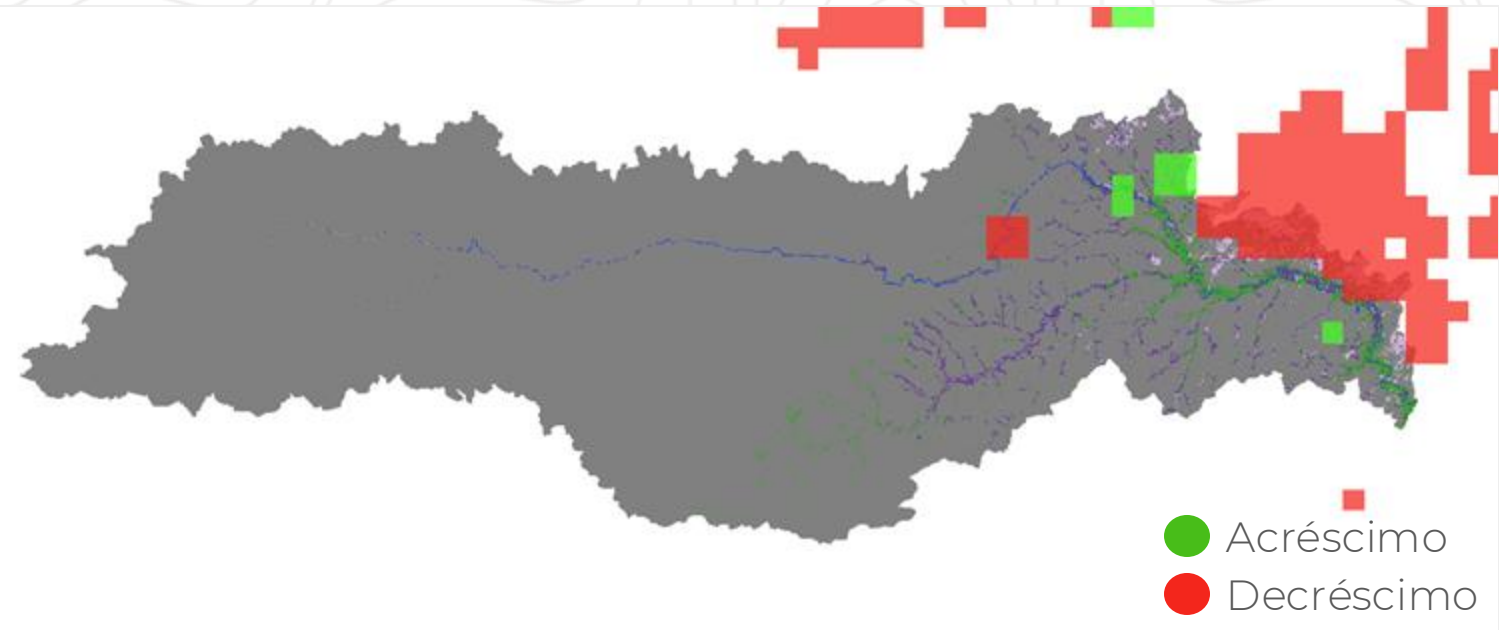
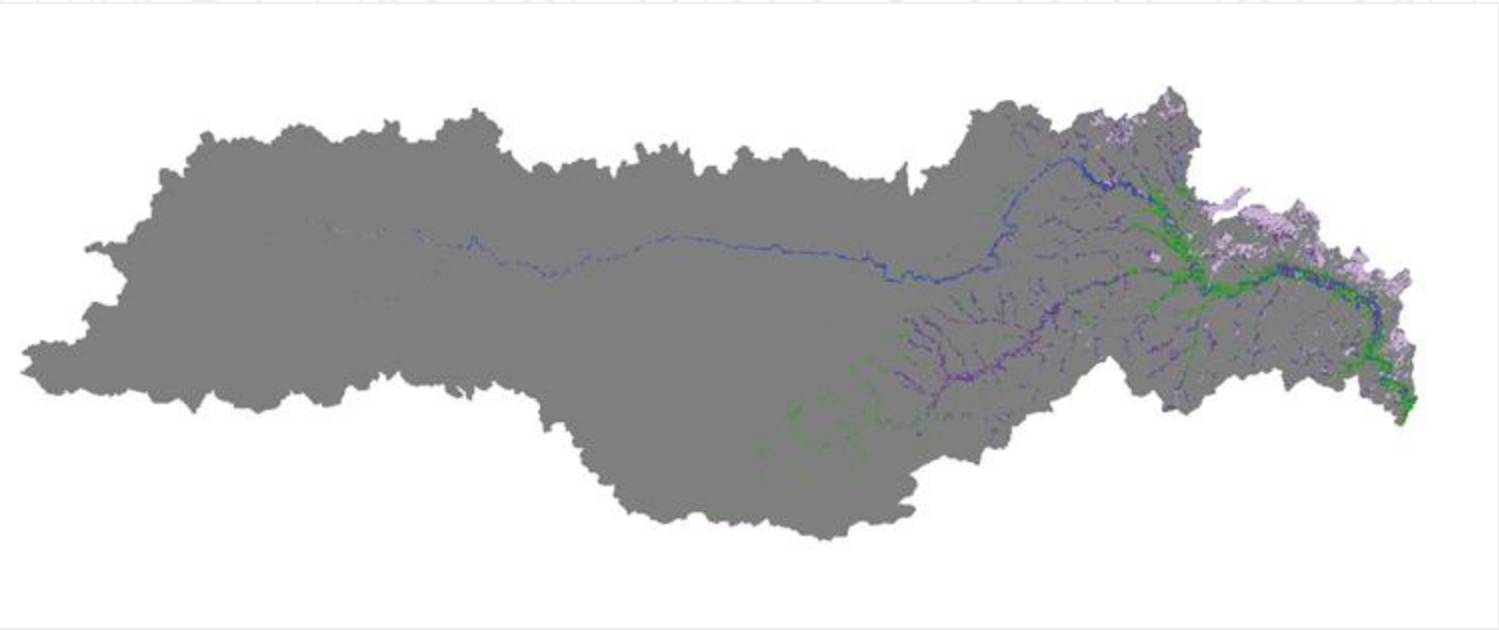
• Pontos de localidades



De toda la actividad minera en la Cuenca de Mucajaí en 2023, el **75%** está a **10 km** de las comunidades

4. Contexto del área de estudio

Presencia de humedales en Mucajaí:



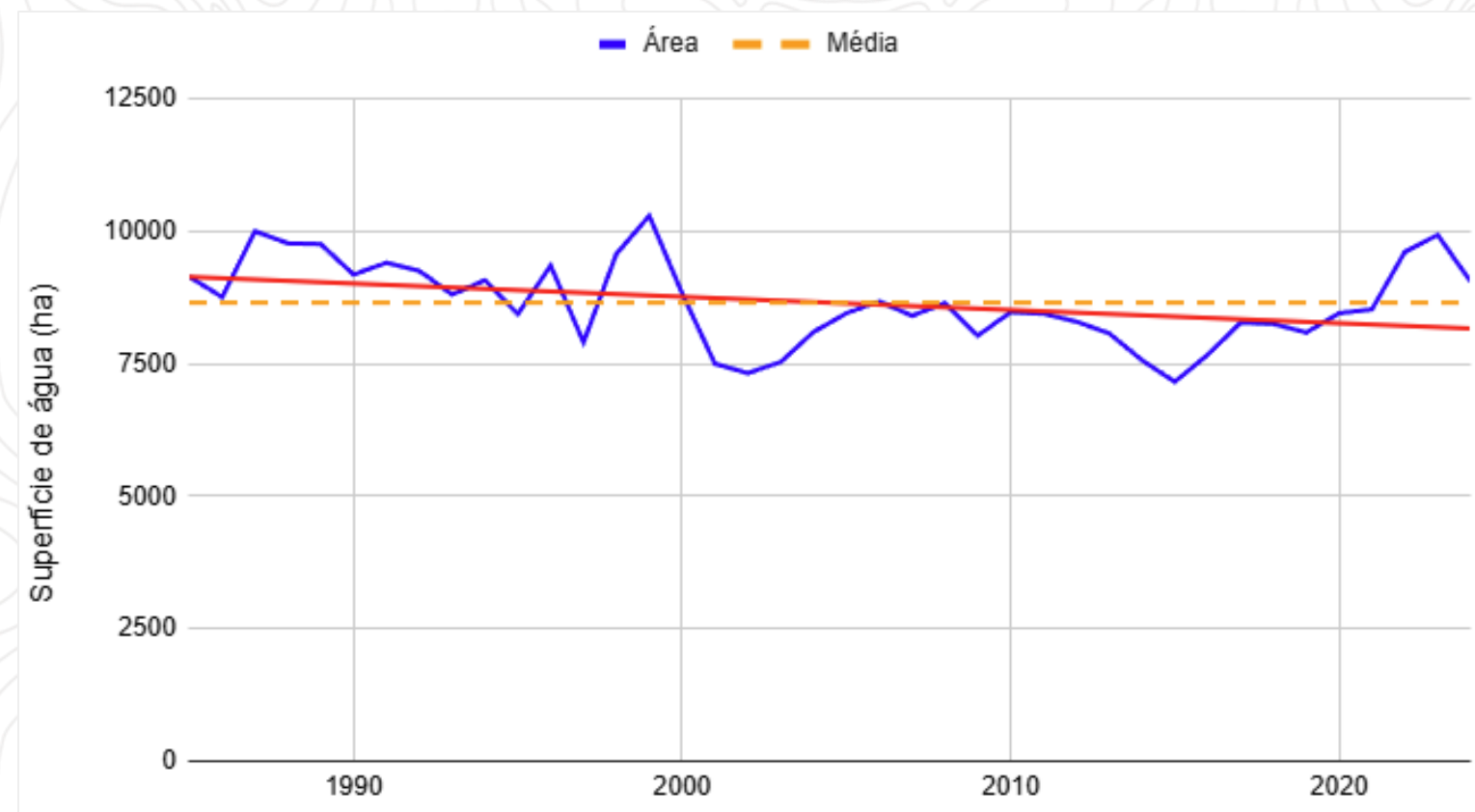
El 7% de la cuenca está constituida por humedales, siendo los predominantes el Bosque Inundado y la Sabana Inundada.

Existe una tendencia a la disminución de la superficie del agua en estos ambientes, especialmente en los campos inundados, al este de la cuenca del Mucajaí.

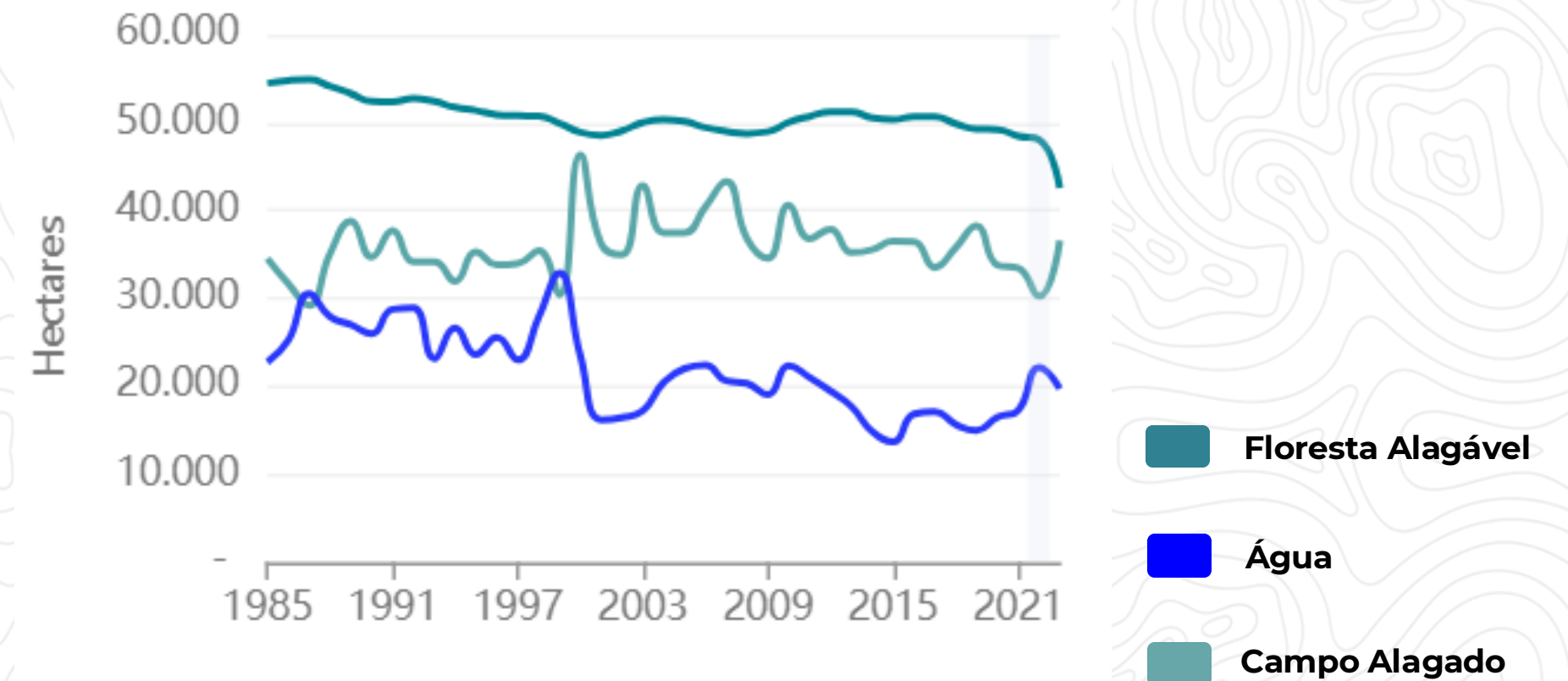
- | | | |
|------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Tidal flat | Glacier | Forest floodplain |
| Salt marsh | Open water | Highland herbaceous floodplain |
| Mangrove | Lowland herbaceous floodplain | Shrub floodplain |

4. Contexto del área de estudio

Dinámica de la superficie del agua en Mucajaí:



La superficie del agua en la cuenca del Mucajaí también ha mostrado una tendencia **descendente en los últimos 40 años.**



Outras ecossistemas aquáticos também apresentam tendência de redução, como as florestas alagadas e os campos alagados

Resultados del análisis

Principales
hallazgos del
monitoreo de
Novembro 2024



Físico - Química del agua

	Temp (°C)	OD (mg/L)	pH	Conductiv (mS/cm)	Sólidos Totais Dissolv (mg/L)	Turbidez (uT)	Cor Aparente (uHazen)	Cor Verdadeira (uHazen)	DBO (mg/L)	Cloreto (mg/L)	Dureza (mg/L)	Nitrato (mg/L)	Nitrito (mg/L)	Fosfato (mg/L)	Fósforo Total (mg/L)	IET	IQA
AP1	29,2	7,5	6,5	16	8	67,8	208	79	2,41	1,7	<10	5,8	0,026	0,07	0,078	71,08	66
AP2	30,0	5,5	6,9	21	10	79,4	223	58	2,78	<0,1	<10	7,0	0,049	0,07	0,078	71,09	63
AP3	30,6	4,8	6,5	19	10	71	91	88	< 2	0,3	<10	3,1	0,044	<0,05	0,082	70,82	63
AP4	30,8	4,5	6,9	24	12	71,2	205	62	2,63	0,7	<10	2,6	0,016	<0,05	0,064	71,92	63
AP5	30,6	4,5	6,9	24	12	68,0	205	43	2,17	0,2	<10	17,4	0,007	<0,05	0,049	73,05	59
RM	30,0	4,8	6,7	10	5	33,3	125	40	2,48	0,3	<10	5,9	0,01	<0,05	0,033	74,85	65
IS	27,3	3,8	5,7	8	4	48,1	80	50	<2	0,4	<10	1,9	<0,002	<0,05	0,026	75,77	57
PC	27,5	3,4	5,4	6	3	17,8	72	0	2,56	<0,1	<10	7,2	0,014	0,05	0,055	NA	NA
PH	27,7	2,4	5,5	7	3	48,5	109	24	3,00	0,7	<10	3,0	0,027	0,07	0,069	NA	NA
PB	27,6	1,6	4,8	0	0	46,5	53	10	2,65	<0,1	<10	3,6	0,028	0,07	0,051	NA	NA

Físico - Química - microbiológico del agua

Ponto	Alumínio (mg/L)	Cobre (mg/L)	Ferro (mg/L)	Mercúrio (mg/L)	Zinco (mg/L)	Óleos e graxas (mg/L)	Coliformes totais	<i>Escherichia coli</i>
AP1	0,17	0,0015	0,13	<0,0002	0,0019	60	Presente	Presente
AP2	0,11	0,0018	0,09	<0,0002	0,0021	60	Presente	Presente
AP3	0,17	0,0016	0,03	<0,0002	0,0053	60	Presente	Presente
AP4	0,04	0,0026	0,03	<0,0002	0,0051	12	Presente	Presente
AP5	0,07	0,0021	0,01	<0,0002	0,0019	92	Presente	Presente
RM	<0,01	0,0009	0,07	<0,0002	0,0003	40	Presente	Presente
IS	<0,01	0,0009	<0,01	<0,0002	0,0227	56	Presente	Presente
PC	0,10	0,0012	<0,01	<0,0002	0,0091	56	Presente	Presente
PH	0,23	0,0023	0,02	<0,0002	0,0038	14	Presente	Presente
PB	0,15	0,0003	<0,01	<0,0002	0,0195	132	Presente	Presente

Ponto	Recuperação (%)	HCB	pp-DDE	pp-DDD	pp-DDT	Mirex	ΣDDT
AP 1 ME	92	<1,1	<1,2	<1,2	5,06	<1,8	5,06
AP 2 ME	117	<1,1	<1,2	<1,2	9,05	<1,8	9,05
AP 3 ME	117	<1,1	<1,2	<1,2	20,31	<1,8	20,31
AP 4 ME	94	<1,1	<1,2	<1,2	10,76	<1,8	10,76
AP 5 ME	71	<1,1	2,66	<1,2	20,15	<1,8	22,81
RM ME	51	<1,1	<1,2	<1,2	29,91	<1,8	29,91
AP 1 MD	128	<1,1	1,54	<1,2	10,23	<1,8	11,77
AP 2 MD	127	<1,1	1,64	<1,2	11,24	<1,8	12,88
AP 3 MD	126	<1,1	1,60	<1,2	<1,2	<1,8	1,60
AP 4 MD	118	<1,1	<1,2	<1,2	4,59	<1,8	4,59
AP 5 MD	128	<1,1	1,63	<1,2	9,88	<1,8	11,51
RM MD	70	<1,1	1,73	<1,2	20,79	<1,8	22,51

Conclusiones

- Pozos superficiales, como abrevaderos y pequeños arroyos con temperaturas y oxígeno disuelto más bajos.
- Ph neutro en los ríos Apiaú y Maranhão, y ligeramente ácido en los pozos y arroyos.
- Alta turbidez, consecuentemente con un color verdadero y aparente distintivo.
- Altas concentraciones de aceites y grasas.
- Ambiente sin fuentes evidentes de contaminación por efluentes, posible contaminación de origen difuso.
- La presencia de coliformes en todas las fuentes de agua representa un factor de riesgo para la salud de las comunidades, ya que no existe tratamiento de agua para consumo humano.



Conclusiones

- Con base en los resultados de temperatura, pH, OD, DBO, STD, turbidez, nitrógeno y fósforo totales, fue posible determinar el Índice de Calidad del Agua (ICA) descrito en Ribeiro et al. 2022. Todos los puntos de las fuentes superficiales fueron clasificados como medios (50 a 70).
- Los primeros resultados sugieren que el avance de la actividad agropecuaria podría haber contribuido a una pérdida relativa de la calidad del agua, a través de una eventual contaminación de origen difuso, especialmente en lo que respecta a los estándares de nitrógeno y fósforo, así como en el aumento de sedimentos transportados hacia los cuerpos hídricos.
- Aunque es notable la presencia de sitios de explotación mineral aguas abajo, los análisis de agua no son suficientes para indicar contaminación de mercurio. Todavía estamos esperando los resultados de las muestras de sedimento para evaluar mejor la presencia de mercurio en el ambiente.



Marcelo Soubhia / ISA

RAISG

RED AMAZÓNICA DE INFORMACIÓN
SOCIOAMBIENTAL GEORREFERENCIADA



Gaia Amazonas

