

PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO DA FAUNA DA UHE SANTO ANTÔNIO



SantoAntônio
ENERGIA

Subprograma de Monitoramento da Herpetofauna de Rios

Zilca Campos & Equipe Ornelas
zilca.campos@embrapa.br

INTRODUÇÃO

Das 23 spp crocodilianos, **17 já encontram em estado de ameaçadas**, causadas por fatores como **destruição de habitat e caça**. No entanto, fatores como urbanização e **usinas** também são consideradas ameaças (CSG/IUCN 2010);

Crocodilianos como animais topo de cadeia e de **vida longa** podem ser usadas como spp chave para gerar informação da saúde do ecossistema em longo prazo;

As respostas dos crocodilianos a distúrbio necessitam de estudos em **longo prazo** para saber se as populações estão **estáveis, diminuindo ou aumentando**.

Declínio Populacional de
Crocodylus niloticus em Usina na África do
Sul após 25–30 anos





Rio Madeira – inserida na Bacia Amazônica

**Corredor hidrológico entre a fauna Aquática e semi-aquática da Amazônia a Bacia do Alto Paraguai (Pantanal), especialmente para os crocodilianos.
5 spp de crocodilianos.**

*** zona de hibridização entre *C. crocodilus* e *C. yacare* (Hrbek et al., 2008)**





16 cachoeiras

nascente até a foz
Conceito de rios contínuos
(Vannote et al., 1980).
Extensão: 3240 km

Cachoeira Santo Antônio



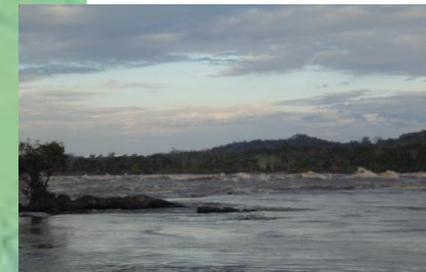
Teotônio



Morrinhos



Jirau



Igapó Engenho Velho

Ano: 2009/2010
Translocação

SAE

Militar

Barreira Física:UHE

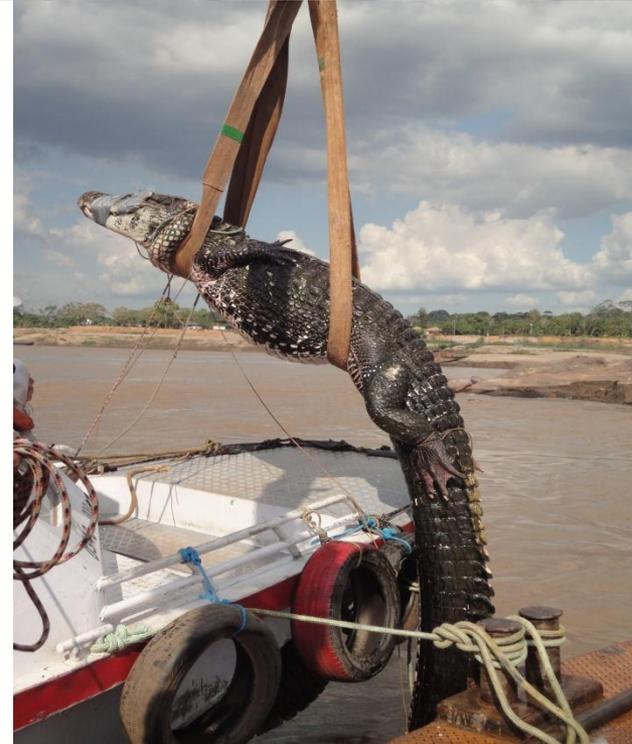
Image © 2013 DigitalGlobe

© 2013 MapLink

Google earth

1970

Data das imagens: 3/11/2013 8°47'54.20"S 63°56'10.42"O elev 56 m altitude do ponto de visão 7.69 km



OBJETIVO

- ✓ Subprograma
 - Monitorar os efeitos do enchimento do reservatório da UHE Santo Antônio sobre as populações de crocodilianos .
- ✓ Relatório Final
 - Comparar os dados prévios da Fase de Pré-enchimento com os dois anos da Fase de Pós-enchimento;
 - Avaliar possíveis mudanças na abundância (adultos e jovens) e movimento das quatro espécies de crocodilianos.



PROTOCOLO TEMÁTICO

Seguiu a I.T. Nº 76/2012/COHID/CGENE/DILIC/IBAMA

1. Monitoramento da distribuição e abundância dos crocodilianos antes e depois da formação do reservatório;
2. Monitoramento do movimento dos crocodilianos antes e depois da formação do reservatório;
3. Monitoramento das ninhadas de crocodilianos antes e depois da formação do reservatório;



METODOLOGIA

1. Levantamento noturno: 7 campanhas 3 pré e 4 pós-enchimento –
100 km de rio Madeira e 60 km rio Jaci



2. Telemetria: 18 jacarés monitorados:

Total: 3 Ccy, 3 Mn, 5 Pp e 7 Pt

Pré: 2 ccy, 2 mn, 1pp e 3 pt

Pré e Pós: 1ccy, 1 mn, 4pp e 4 pt



OPERACIONALIZAÇÃO

1). Fase de Pré-enchimento:

- Levantamento noturno: agosto 2010; janeiro 2011 e julho 2011
- Telemetria: 8 jacarés pré-enchimento

2). Fase de Pós-enchimento:

- Levantamento noturno: janeiro 2012, julho 2012, janeiro 2013 e julho 2013.
- Telemetria: 10 jacarés pré e pós-enchimento;



METODOLOGIA

✓ Análise de dados

- Estatística descritiva;
- Regressão linear; regressão múltipla, Anova, Testes não paramétricos.
- Programa Spring
- Área de uso: técnica Polígono Mínimo Convexo (100% MPC); Kernell 95%, LoCoH 50, 90 e 100% .
- Programa Systat 11.0 e R (pacote adehabitat e macptools)



RESULTADOS

✓ Esforço amostral

	Pré-enchimento	Pós-enchimento
Campanhas realizadas – levantamento noturno	3	4
telemetria	12 meses	22 meses



RESULTADOS: Composição



*Caiman crocodilus
yacare*

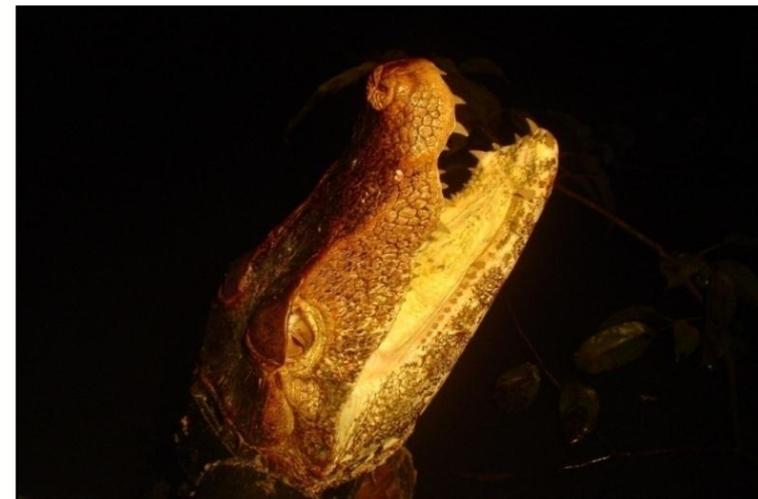


Paleosuchus trigonatus

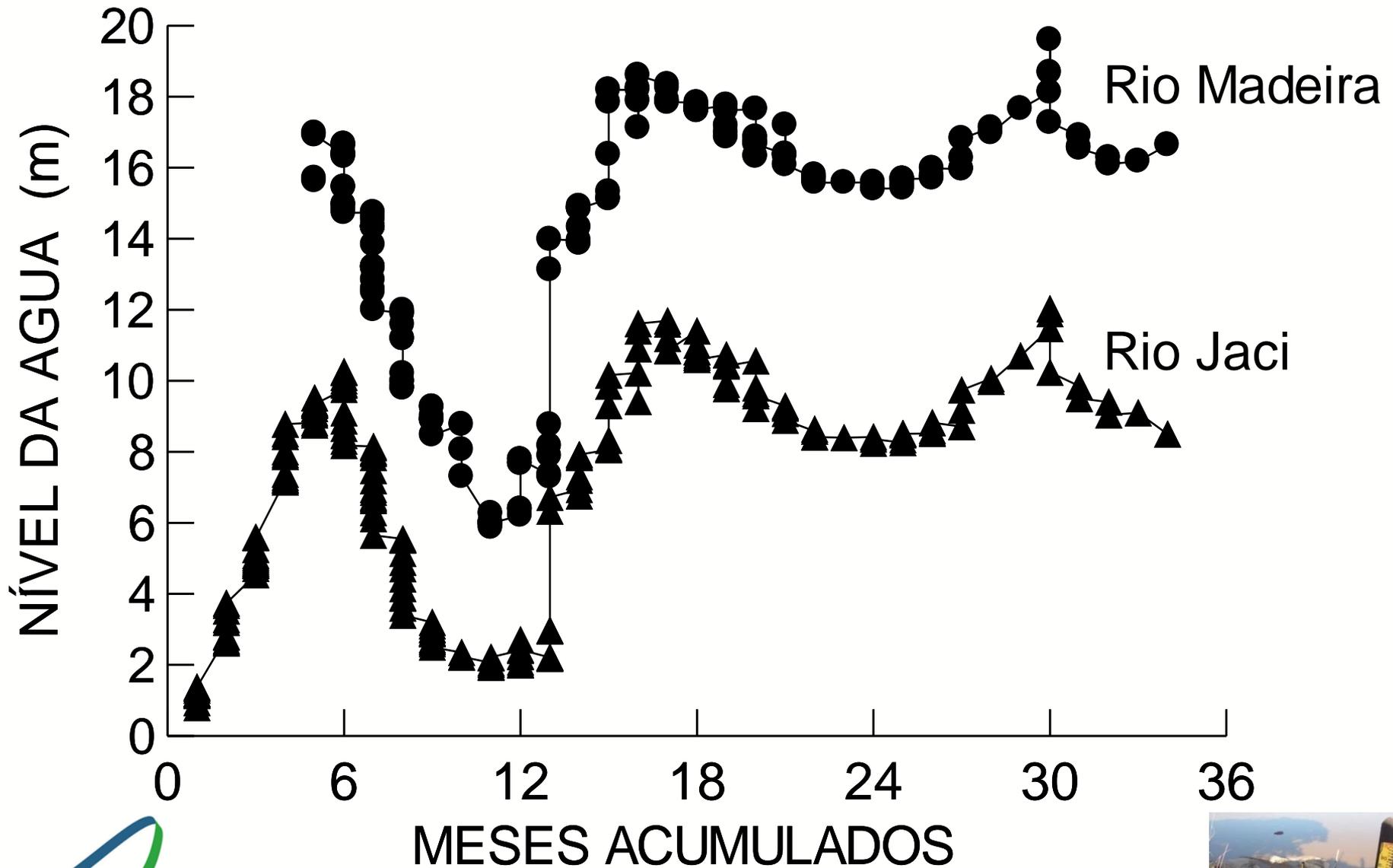
Melanosuchus niger



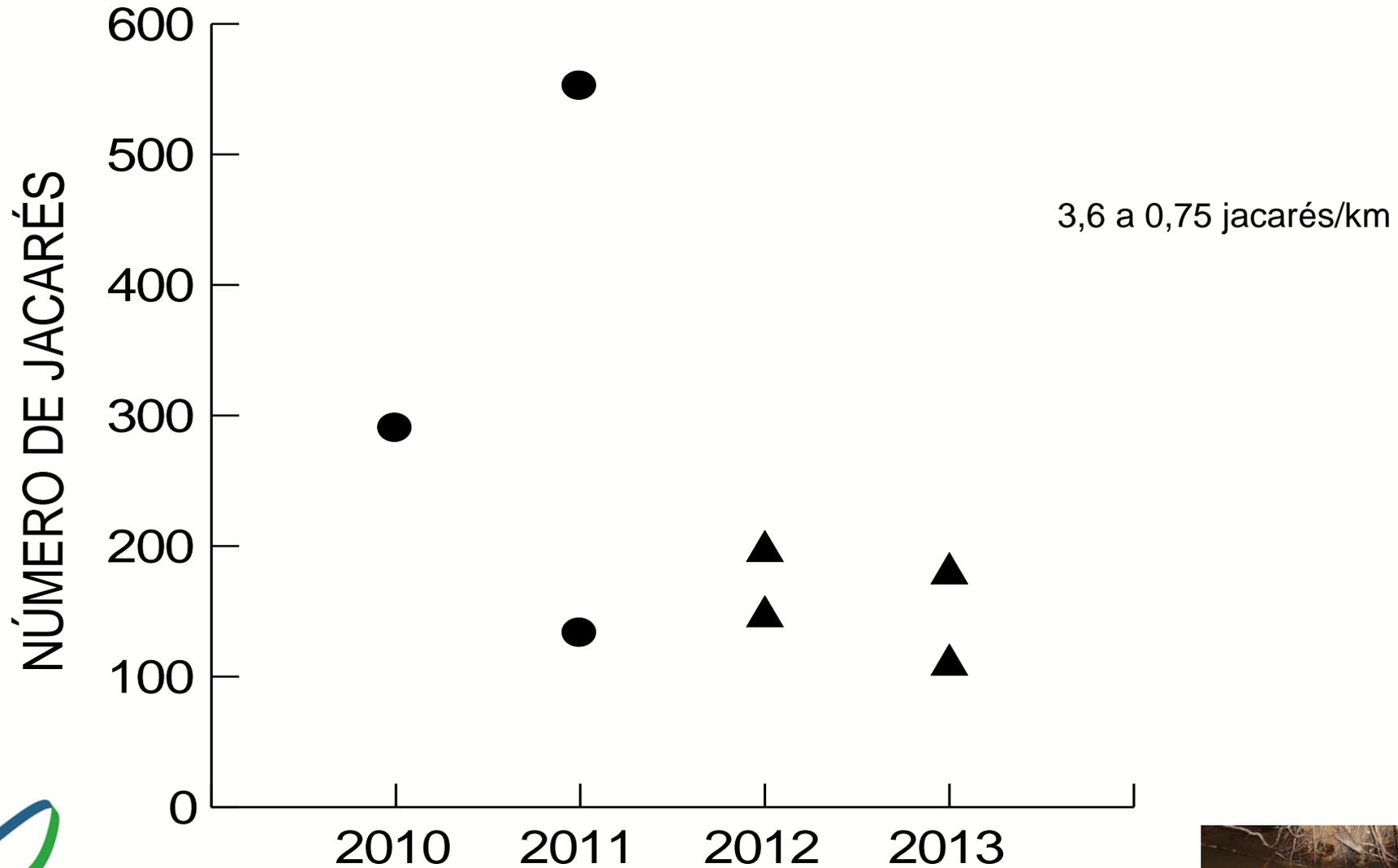
Paleosuchus palpebrosus



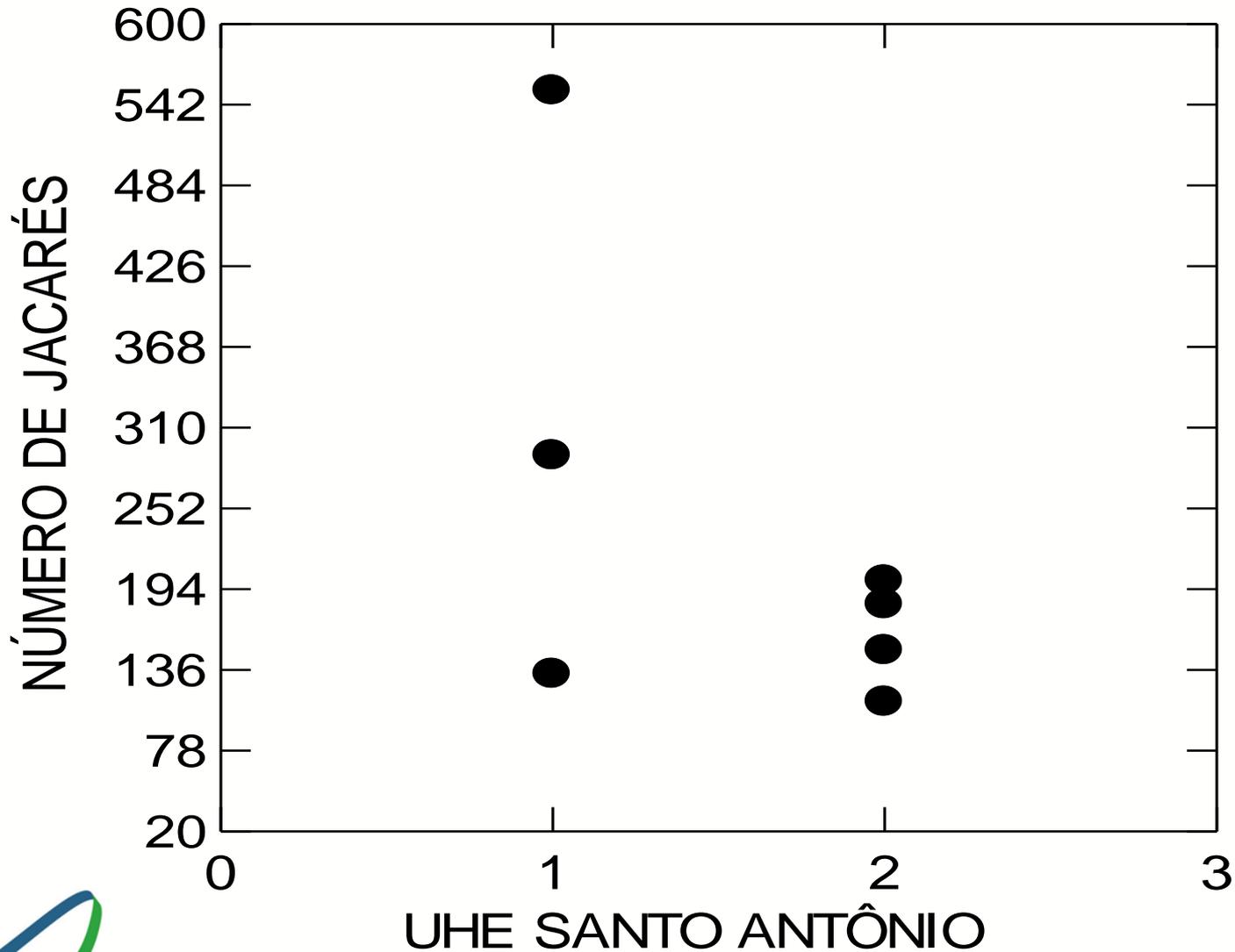
RESULTADO



RESULTADO

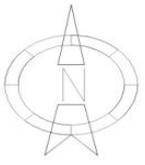


RESULTADO

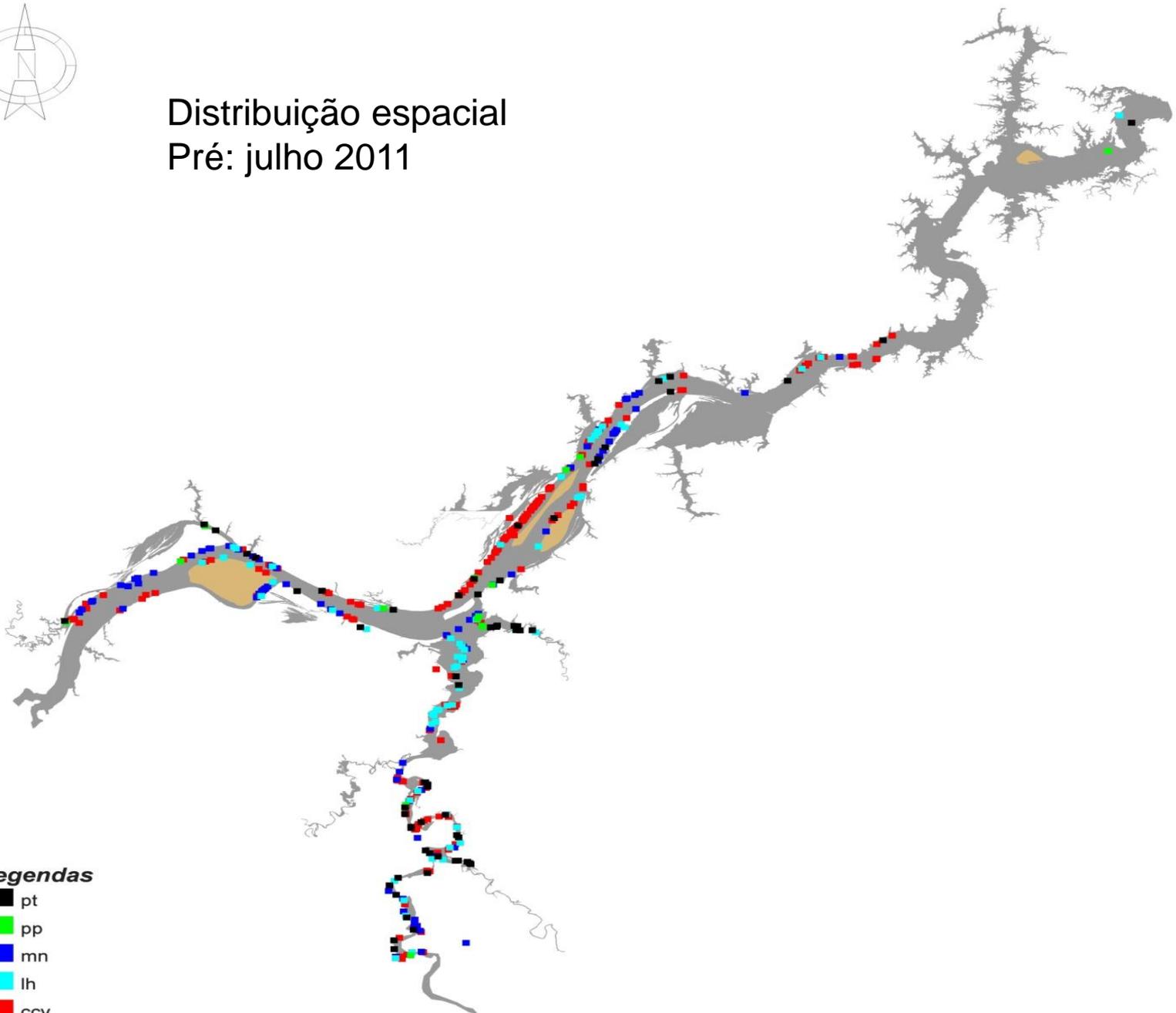


P=0,423





Distribuição espacial Pré: julho 2011



Legendas

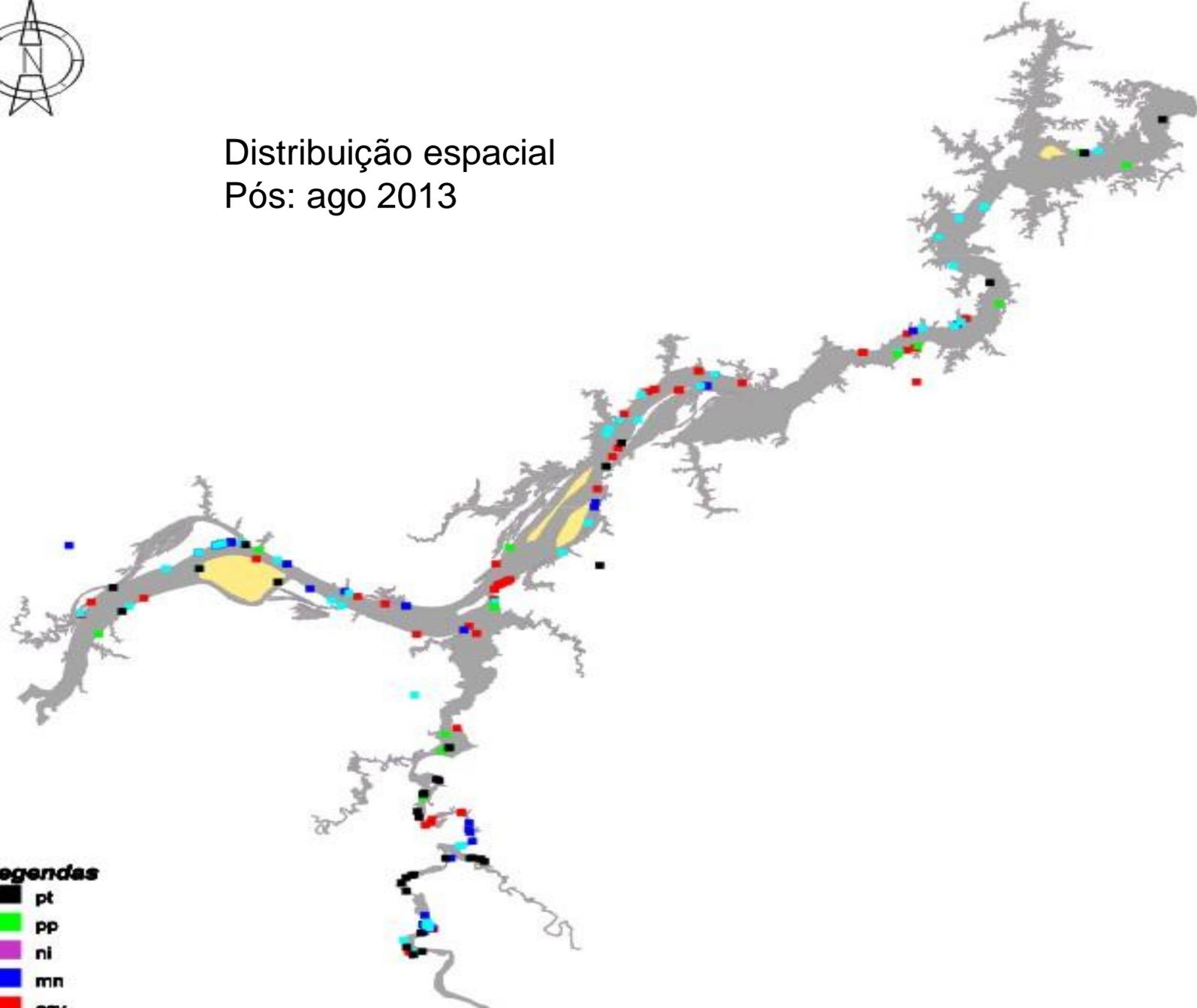
- pt
- pp
- mn
- lh
- ccy





Distribuição espacial

Pós: ago 2013

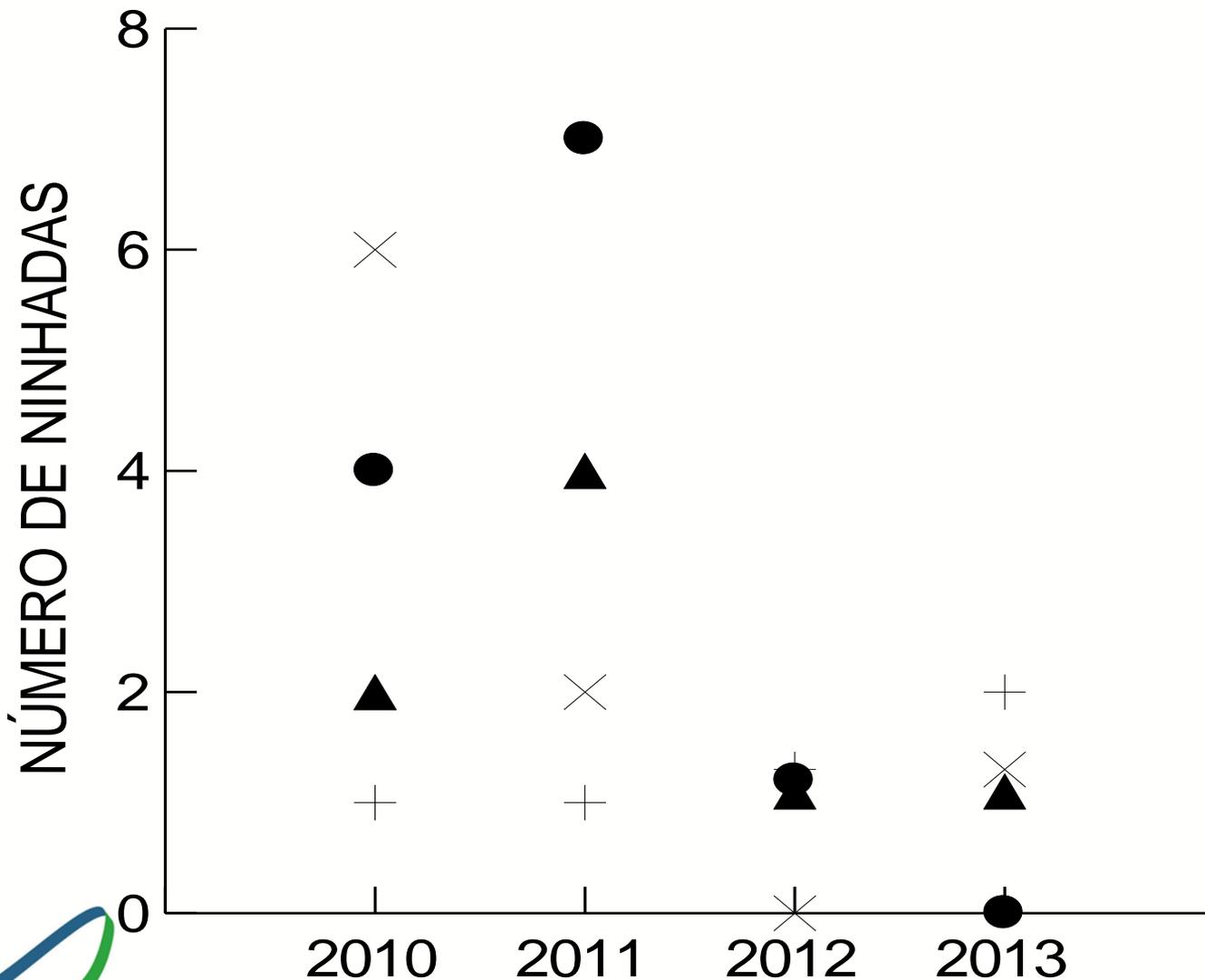


Legendas

- pt
- pp
- ni
- mn
- ooy



RESULTADO



Pré-14
Pós- 3 e 4

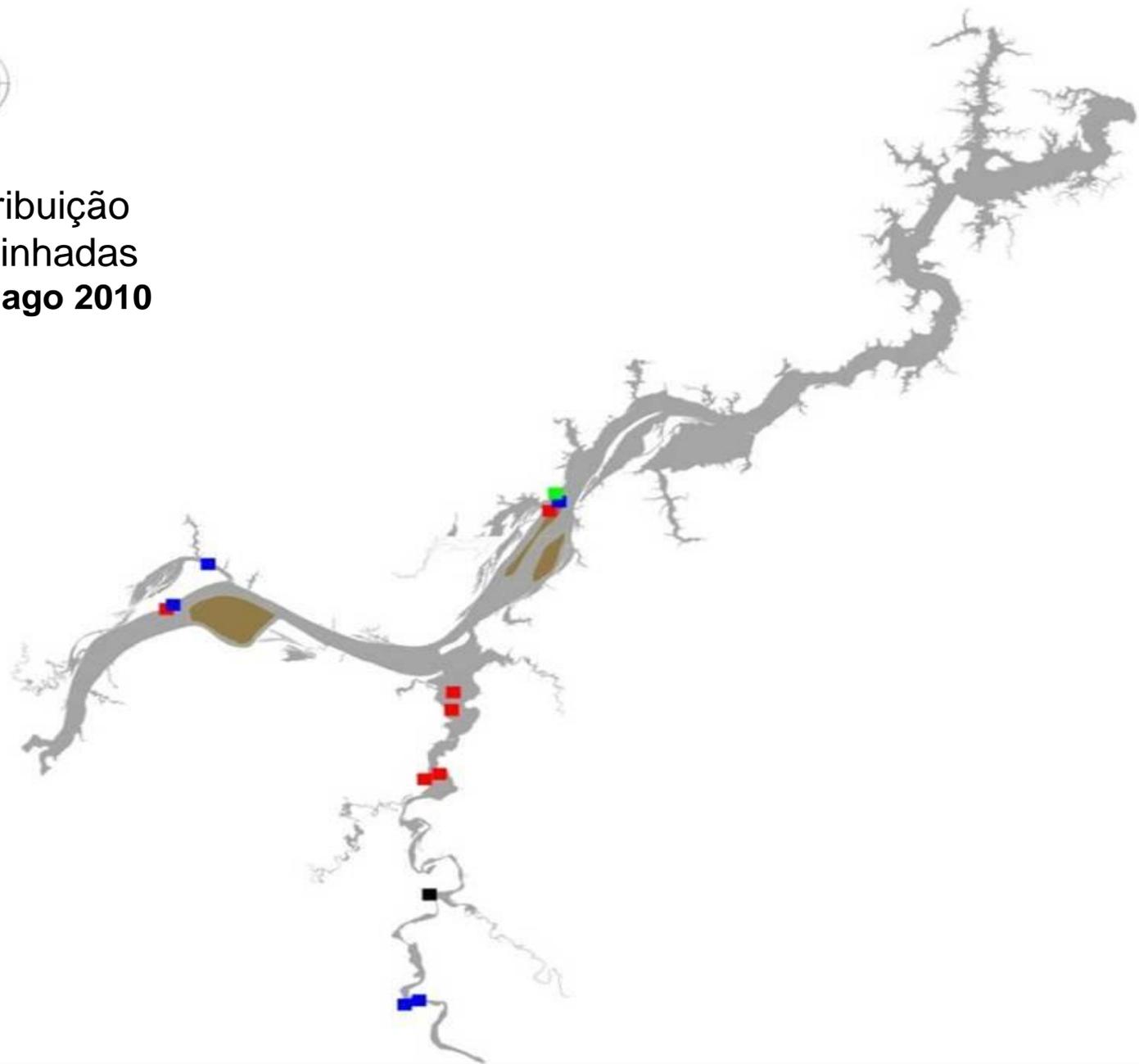
- = Mn
- x = Ccy
- + = Pp
- ▲ = Pt

P=0,063





Distribuição
14 ninhadas
Pré: ago 2010

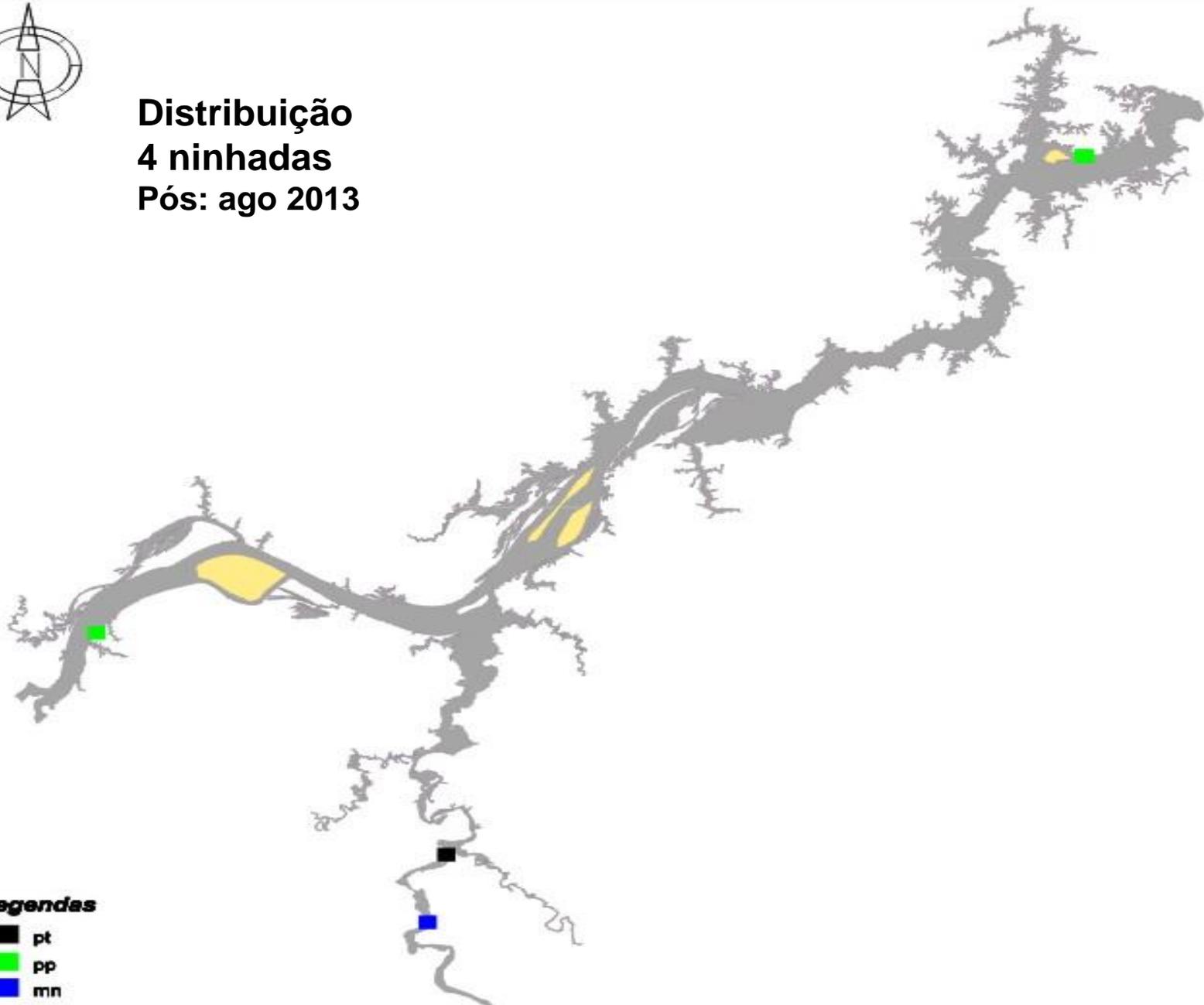


-
- Legenda
- Pp
 - Pt
 - Mn
 - Ccy





Distribuição 4 ninhadas Pós: ago 2013



Legendas

- pt
- pp
- mn



CONCLUSÃO

Abundância:

- Após 2 anos Fase Pós-enchimento, houve redução no número de jacarés avistados (quase 600 para 183 animais);
- A redução no número de jacarés não é significativa, precisa dados de levantamentos a longo prazo.
- A pequena redução observada foi devido as mudanças no ambiente (nível de água, alagamento de igapós, igarapés e aparecimento de macrófitas aquáticas – erro de visibilidade nas contagens).

Distribuição: houve mudanças na ocupação de habitats (praias, canal do rio – para igapós).



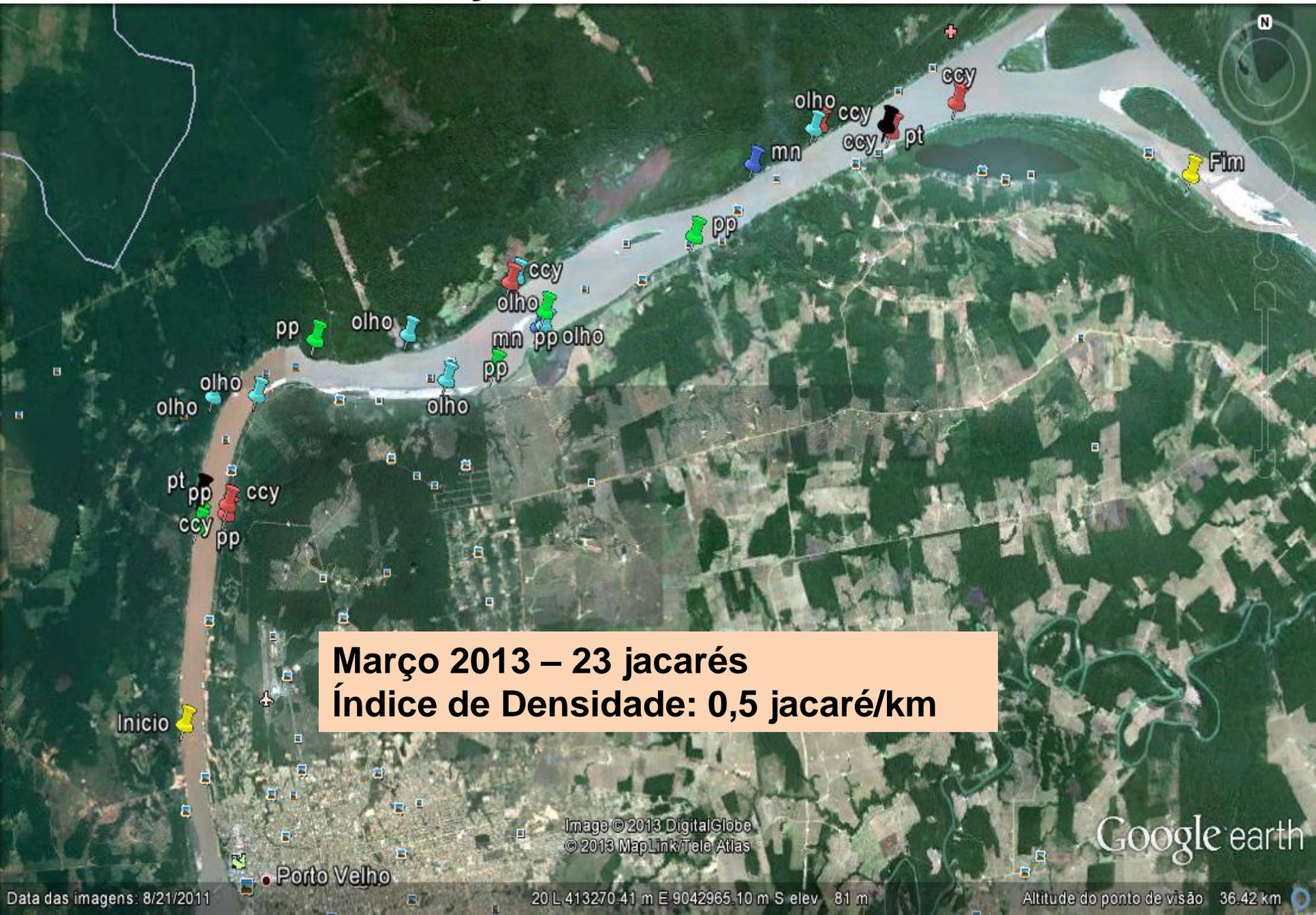
CONCLUSÃO

Número de Ninhadas (grupos de jovens):

- 1) Houve redução no número de ninhadas de 14 para 3 ninhadas. Provavelmente, efeito do alagamento das áreas de nidificação. No entanto, a diferença não foi significativa.
- 2) Recomenda-se que sejam realizadas mais campanhas de levantamentos ao longo de 10 anos, a intervalo de 2 anos; para avaliar mudanças nas abundâncias de adultos e número de ninhadas, a partir de 2014.



JUSANTE - Distribuição



JUSANTE - Distribuição



Agosto 2013 – 37 jacarés
Índice de Densidade: 0,82 jacaré/km

© 2013 MapLink
Image © 2013 DigitalGlobe

Google earth

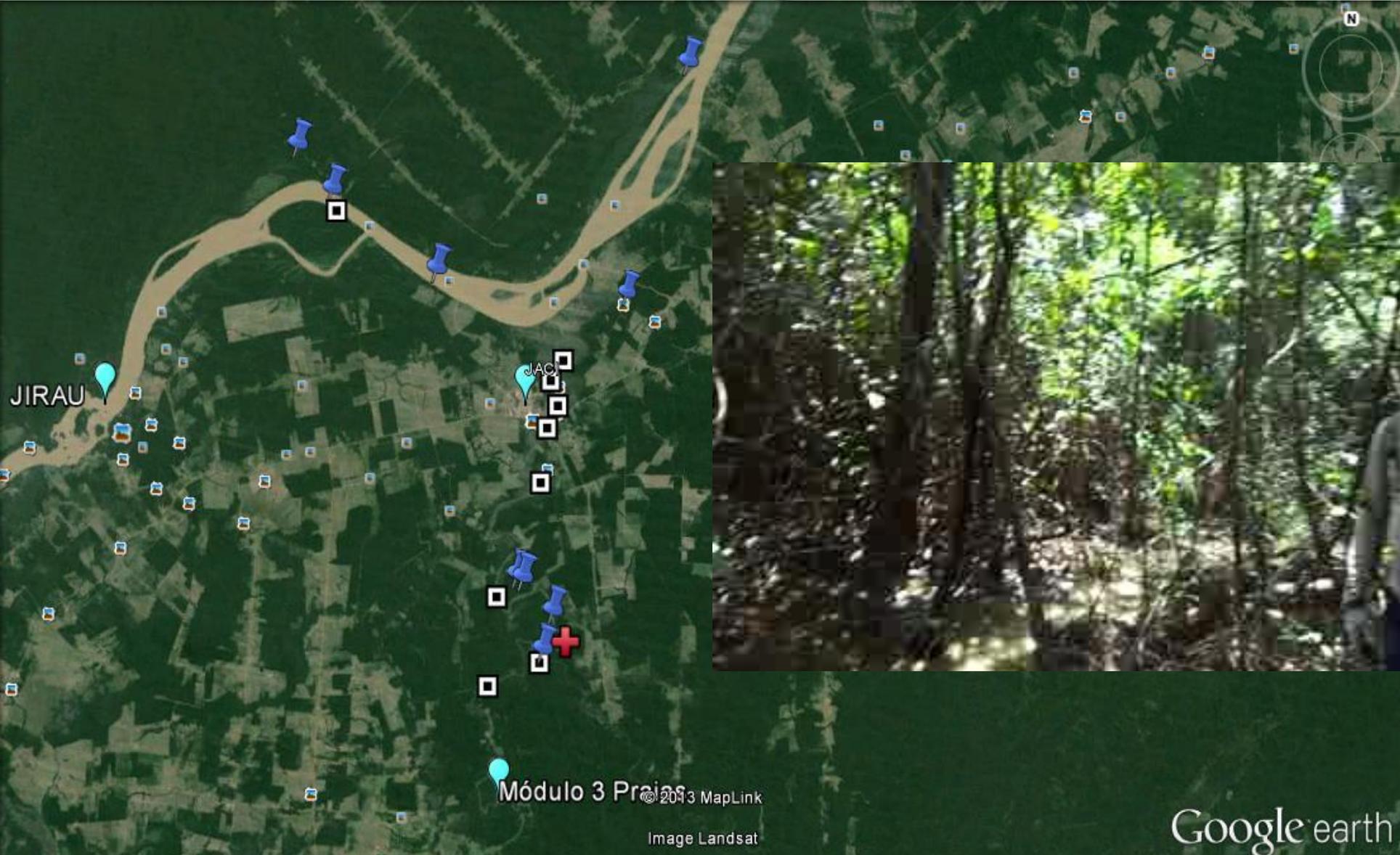
Conclusão

1. O levantamento à jusante não foi feito na fase Pré-enchimento;
2. Jusante da UHE é muito antropizada (barcos, moradores e garimpo), isso influencia na presença dos jacarés;
3. Fase Pós-enchimento: O número de jacarés variou pouco entre os períodos de cheia e seca (23 a 37 indivíduos);

Recomenda-se o encerramento do monitoramento a jusante da UHE Santo Antônio



RESULTADO





**CRC=87,0 cm;
Fêmea**



**Ponto de localizações –
polígonos; área de uso
técnicas MCP, Kernell e
LoCoH**

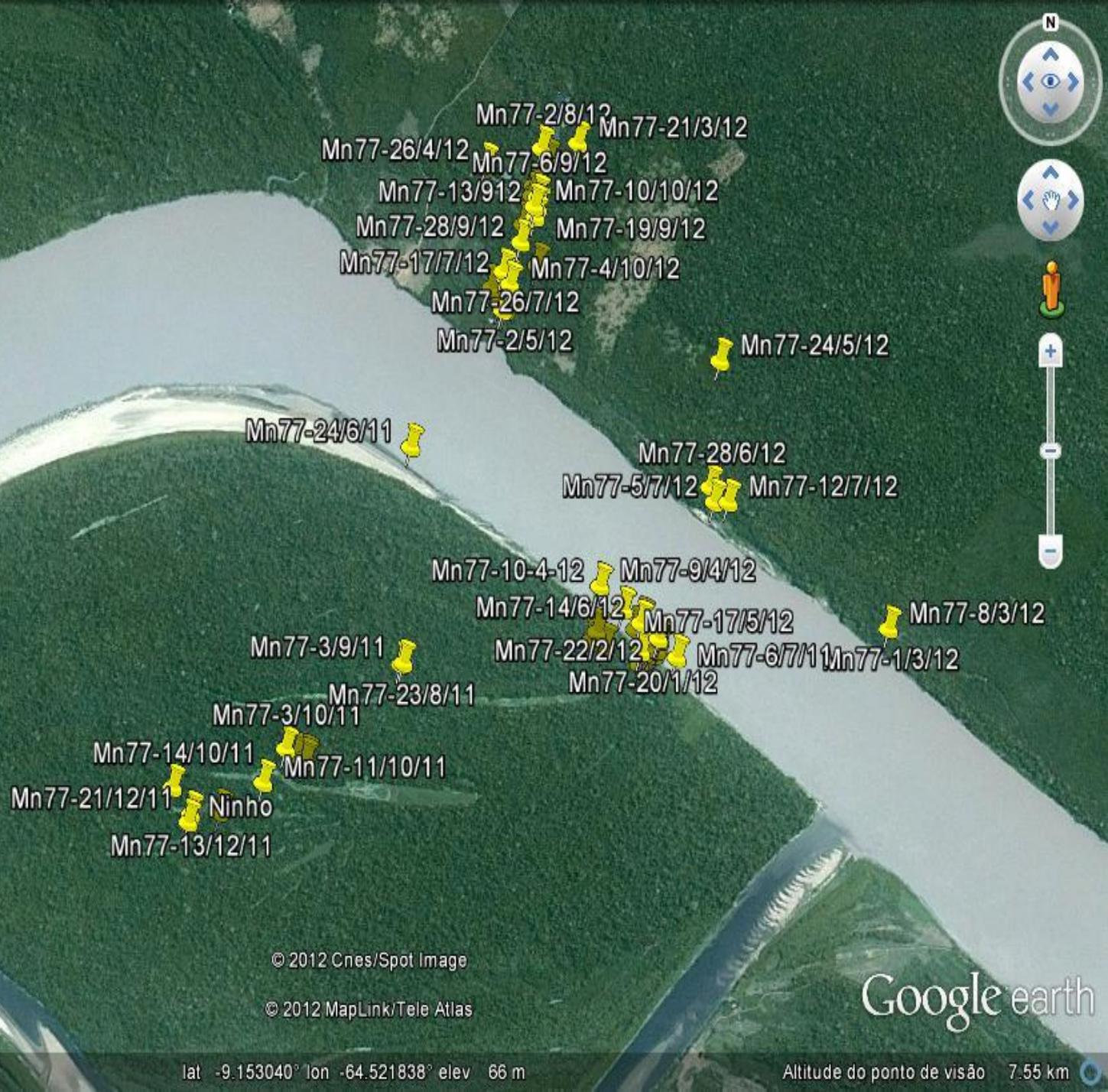
- Pt4-21/12/10
- Pt4-17/12/10
- Pt4-5/1/10
- Pt4-12/1/11
- Pt4-28/12/10
- Pt4-14/1/11
- Pt4-9/2/11
- Pt4-17/2/11
- Pt4-2/3/11
- Pt4-14/3/11
- Pt4-23/3/11
- Pt4-29/3/11
- Pt4-2/11/10
- Pt4-31/3/11
- Pt4-6/4/11
- Pt4-7/4/11
- Pt4-3/6/11
- Pt4-11/5/11
- Pt4-31/5/11
- Pt4-25/5/11
- Pt4-2/6/11
- Pt4-12/4/11
- Pt4-15/4/11
- Pt4-9/5/11
- Pt4-6/5/11
- Pt4-4/5/11
- Pt4-2/5/11
- Pt4-25/4/11

Image © 2012 DigitalGlobe
© 2012 MapLink/Tele Atlas

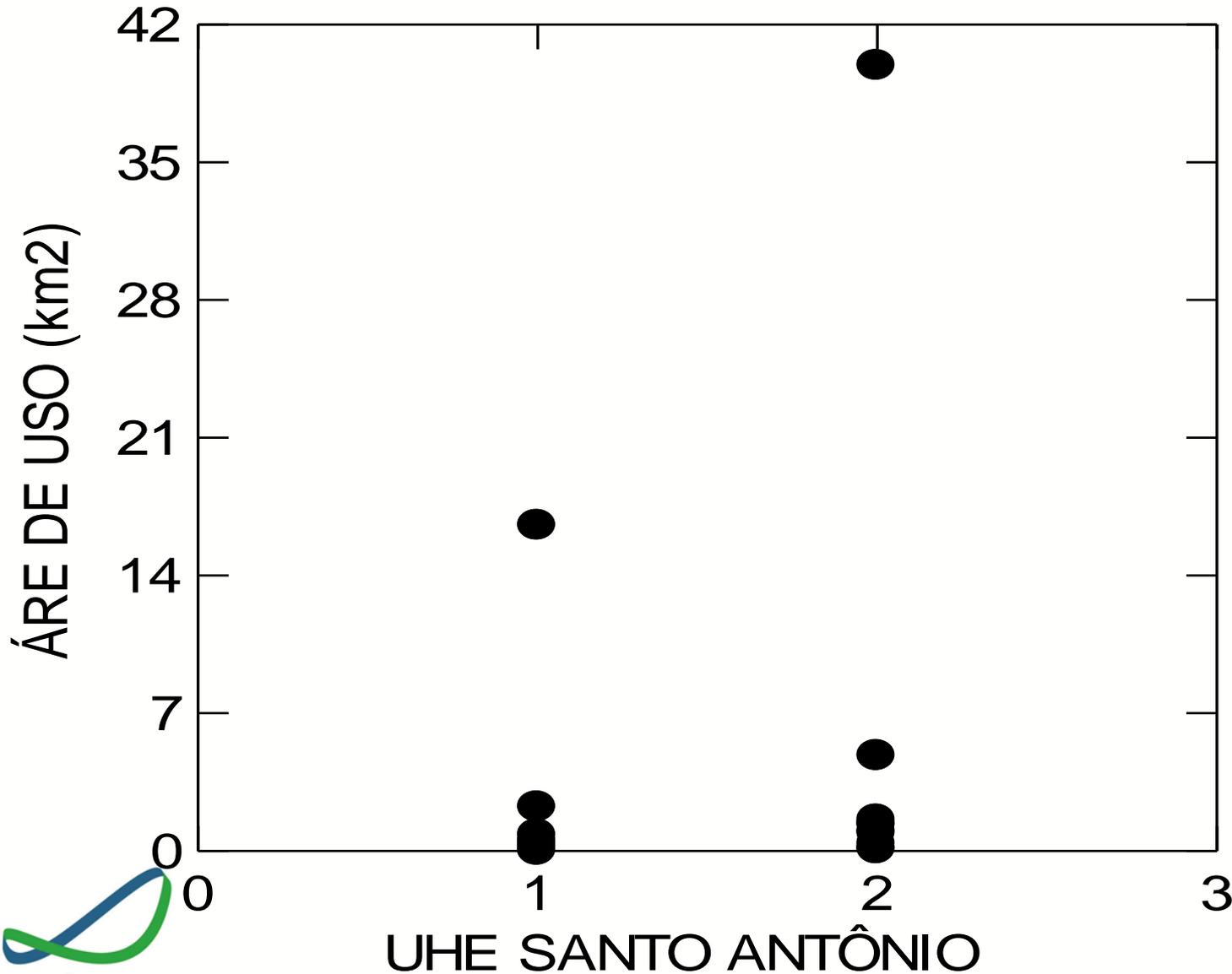
Google earth



Mn77-fêmea-152,5 cm



RESULTADO



Pré-Pós: 10

1 ccy

1 mn

4 pp

4 pt

Método LoCoh

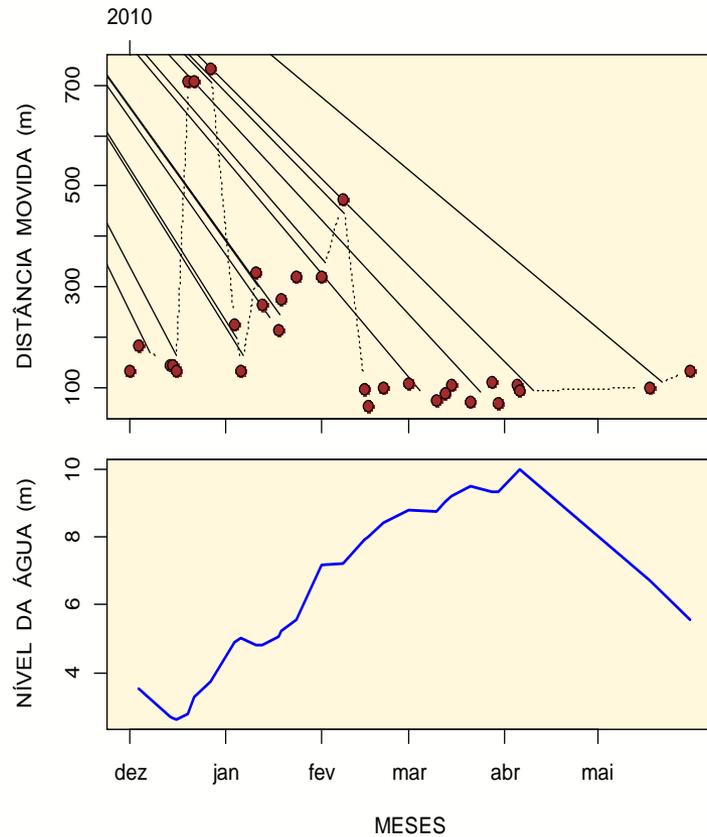
Anova de
medidas
repetidas

P=0,04



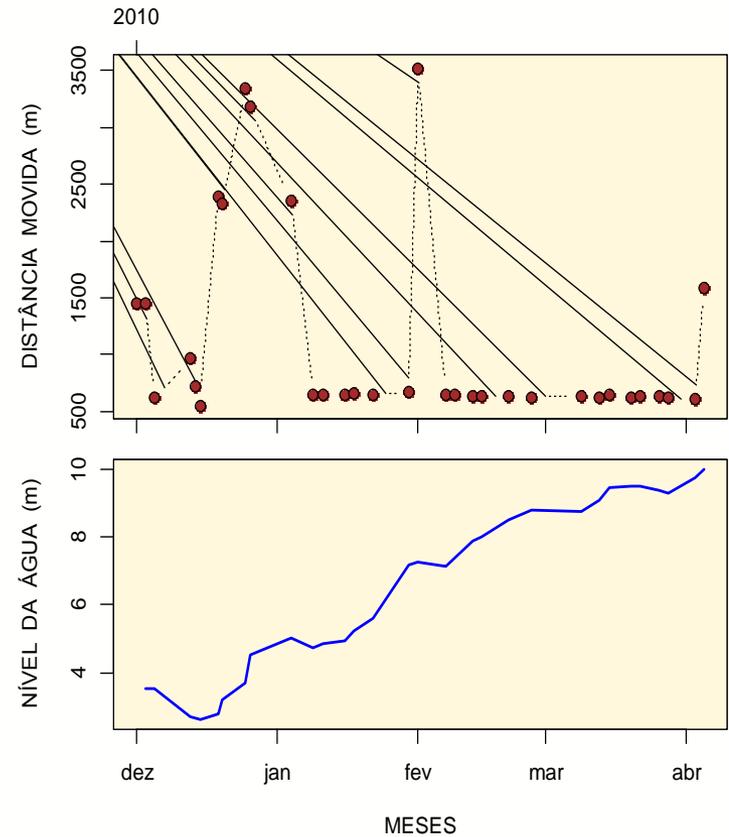
Mn-canal 5

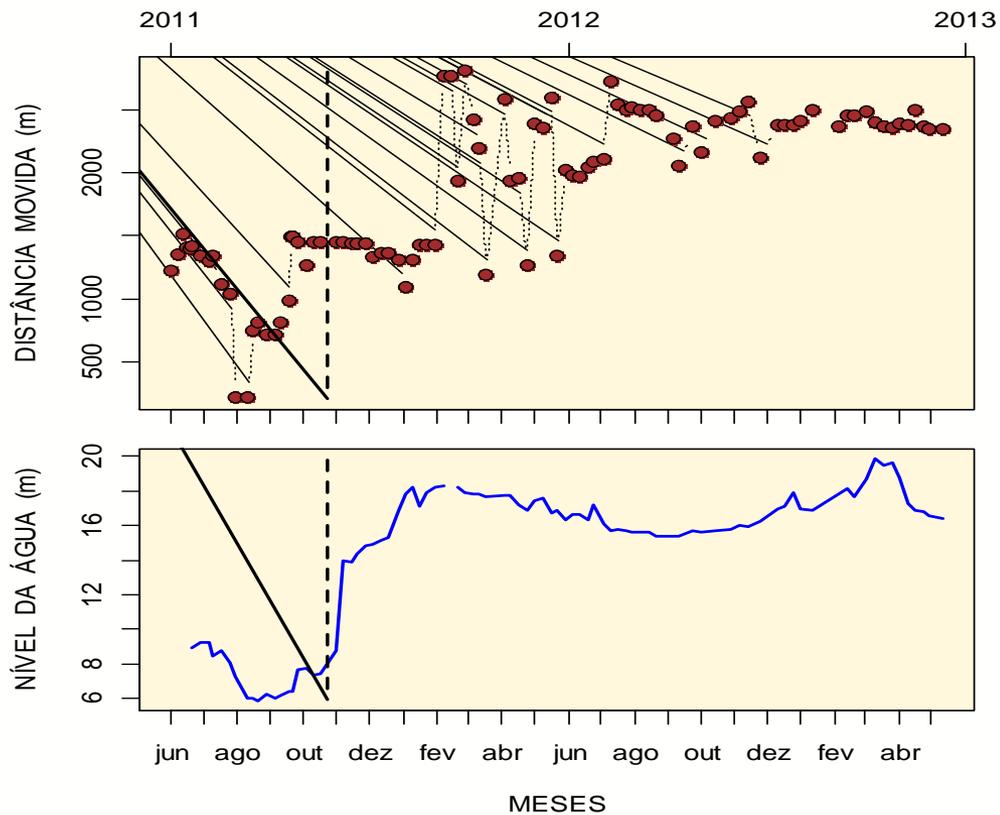
Pré= 700 m



Mn-canal 6

Pré=3,5 km



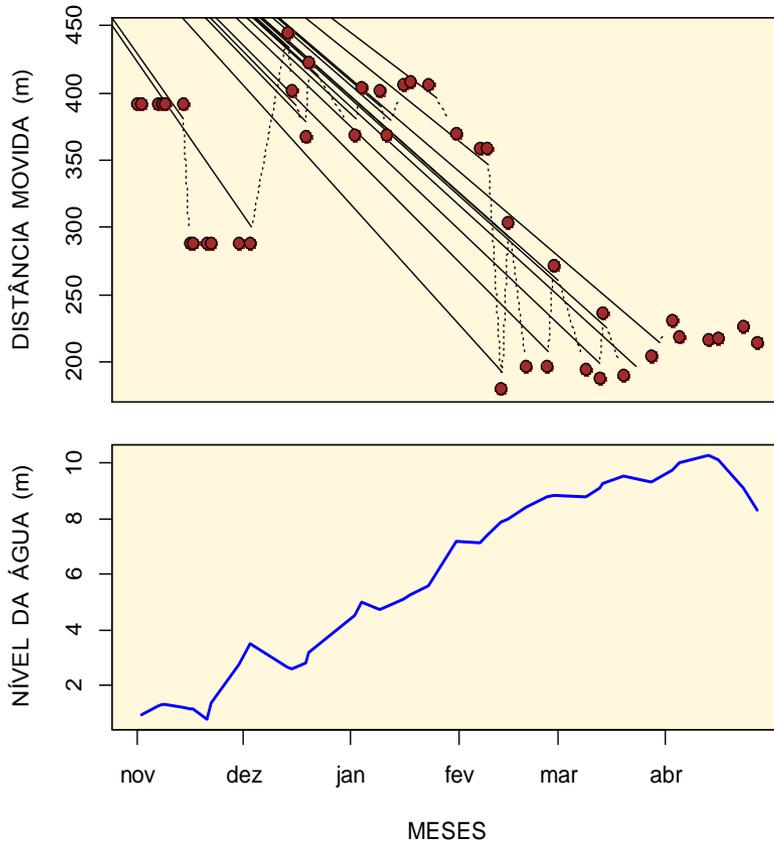


Mn-canal 77
 Pré= 1,5 km
 Pós=2,5 km



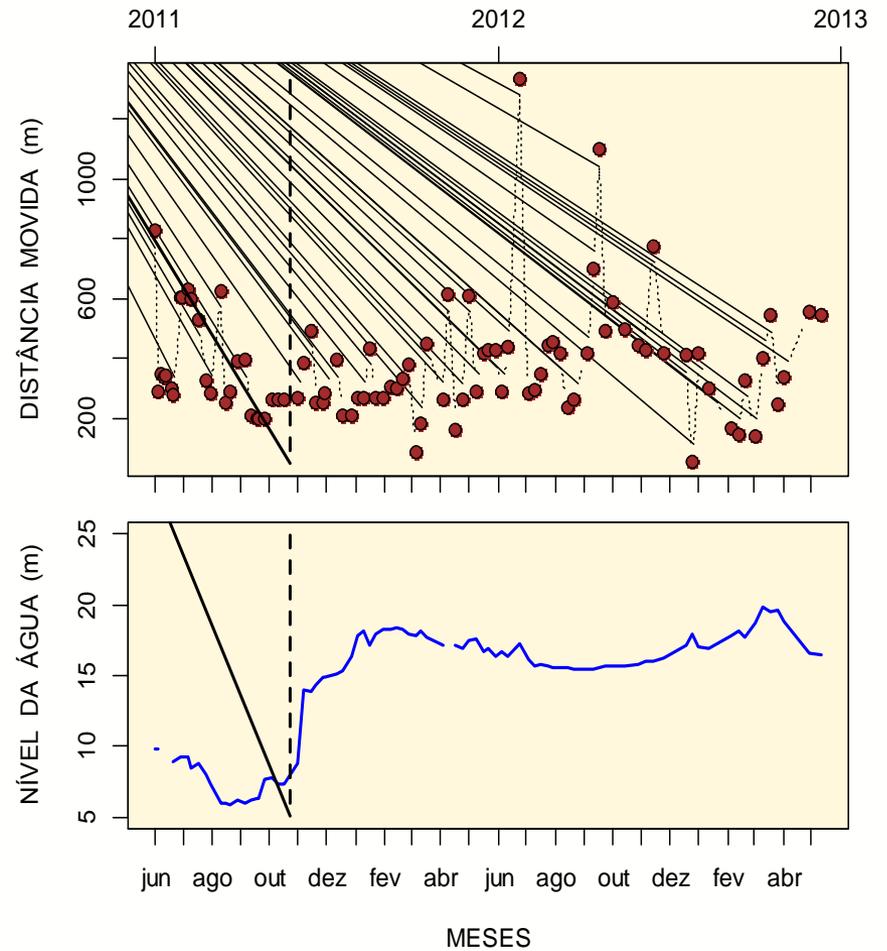
Ccy-canal 0

Pré=450 m

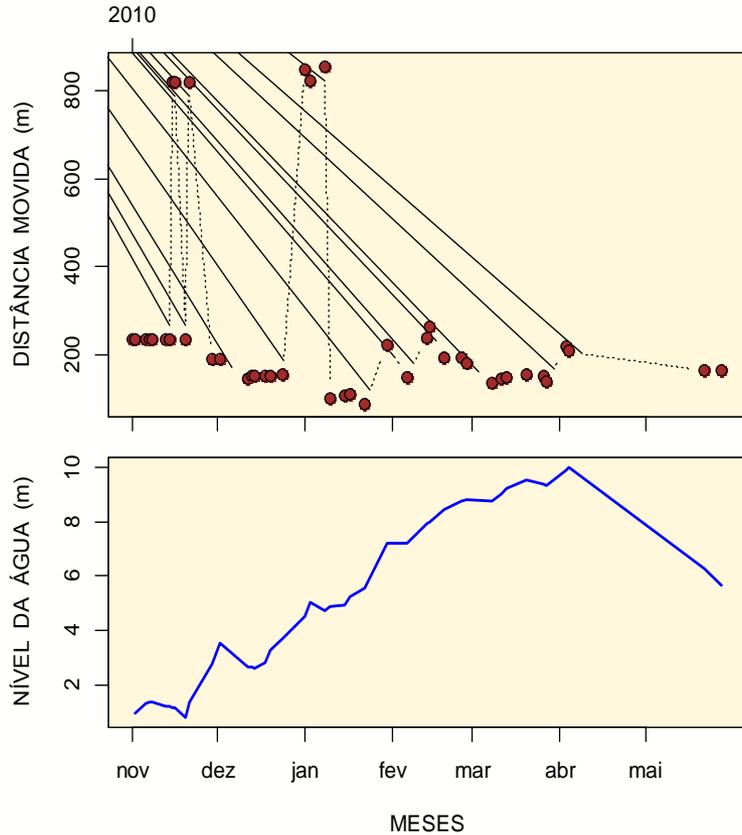


Ccy- canal 22

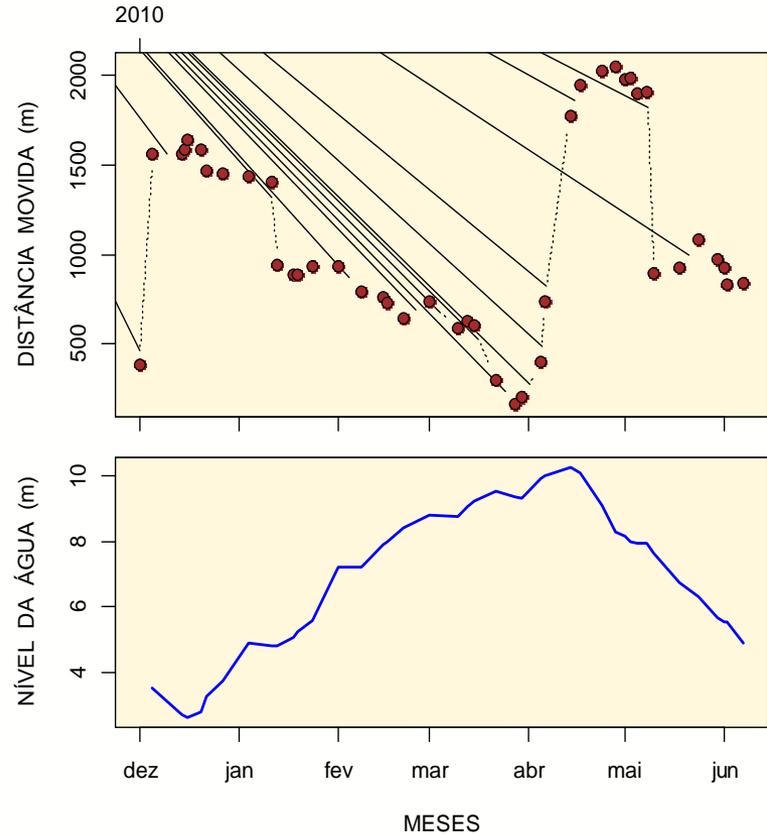
Pré- Pós



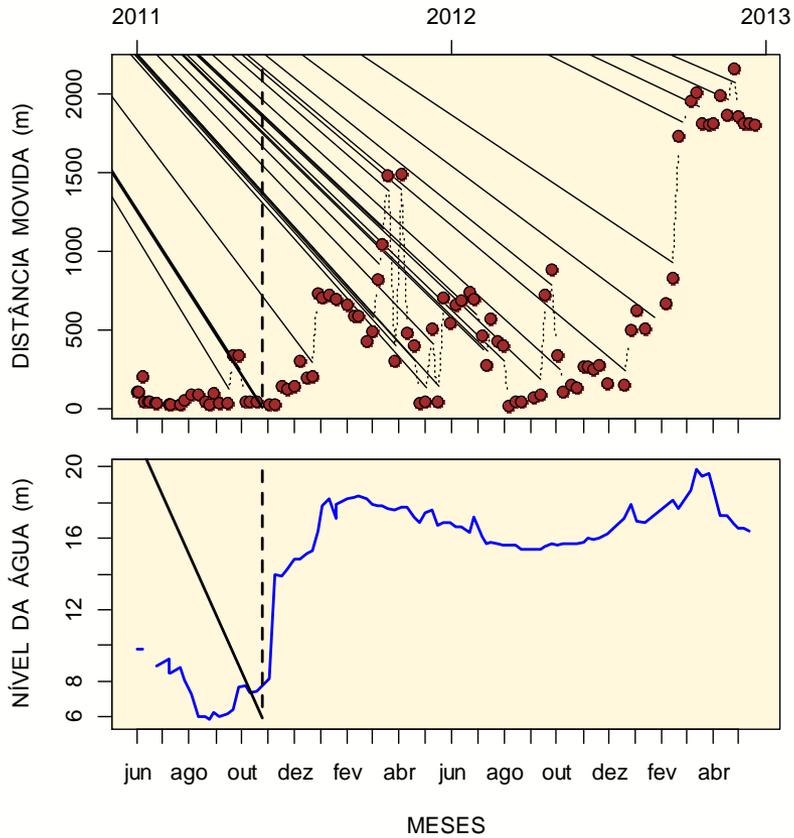
Pt- canal 02 Pré



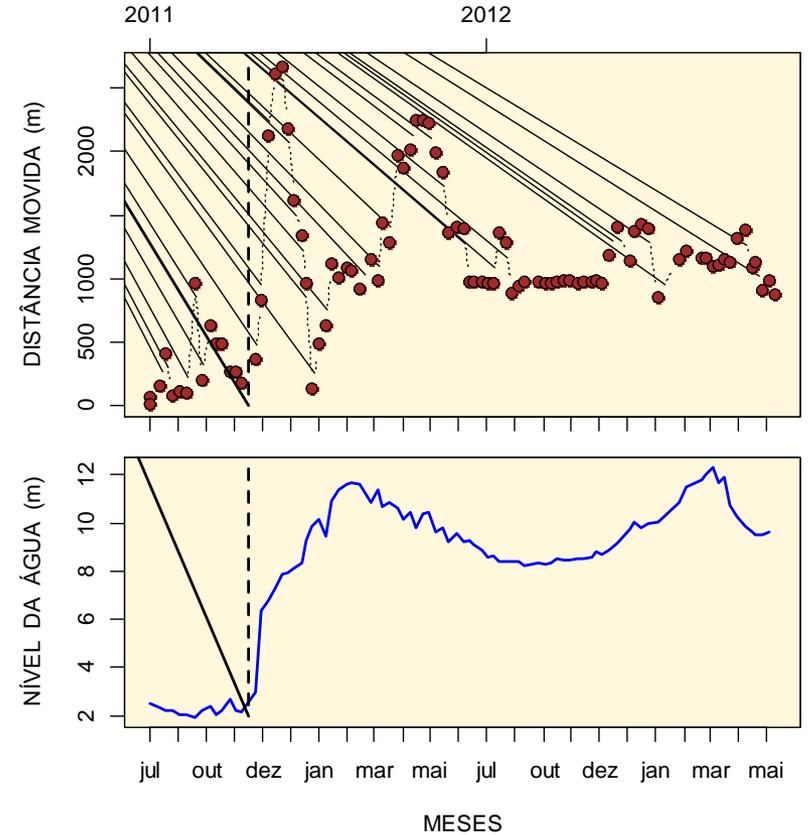
Pt- canal 04 Pré



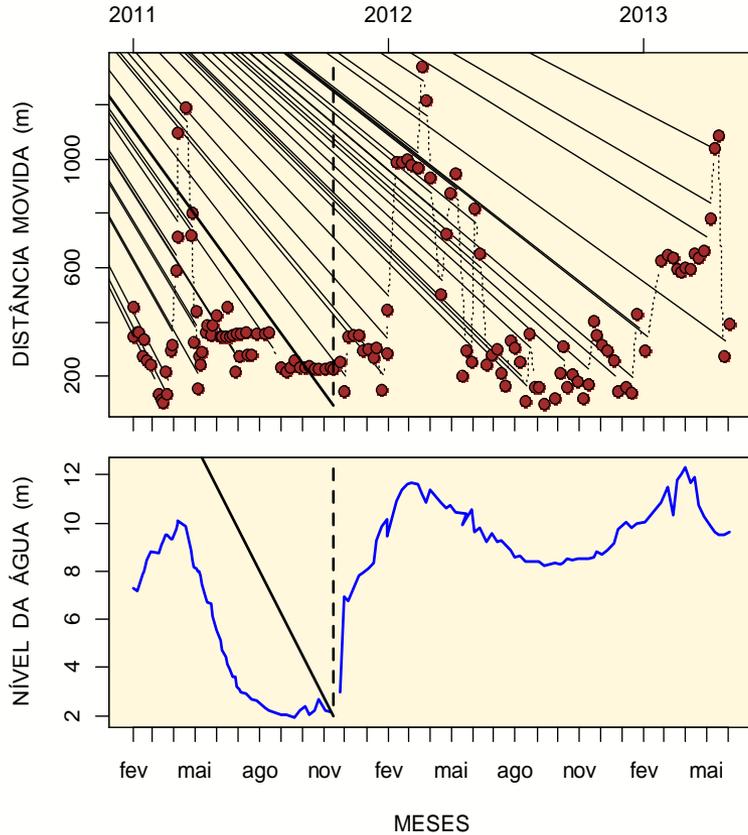
Pt- canal 44 Pré e Pós



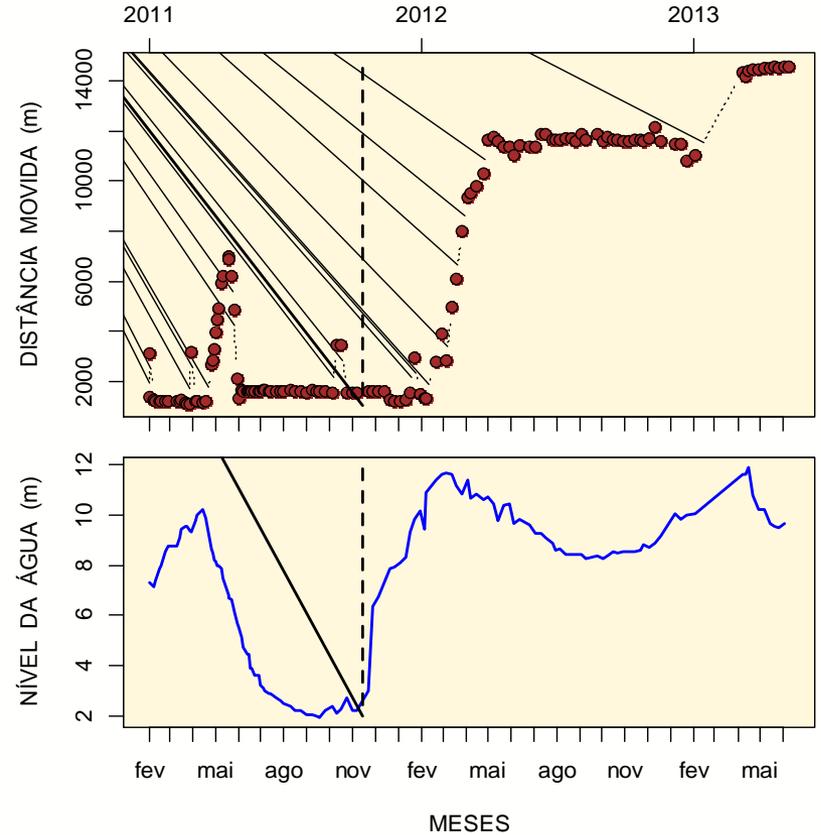
Pt- canal 111 Pré e Pós



Pp- canal 9 Pré e Pós



Pp- canal 8 Pré e Pós



CONCLUSÃO

- Relação do movimento com nível de água: nível baixo: andam menos (sedentários) e começa a subir o rio deslocam mais (nômades- buscam áreas mais rasas);
- Houve aumento do movimento (distâncias movidas e área de uso) após a Fase Pós-enchimento, devido ao alagamento.



RESULTADOS ADICIONAIS

Ninhos

Pré:
2010- 4 ninhos nas ilhas com
supressão



CETAS – 4 ninhos (3 Ccy; 1 Pp)

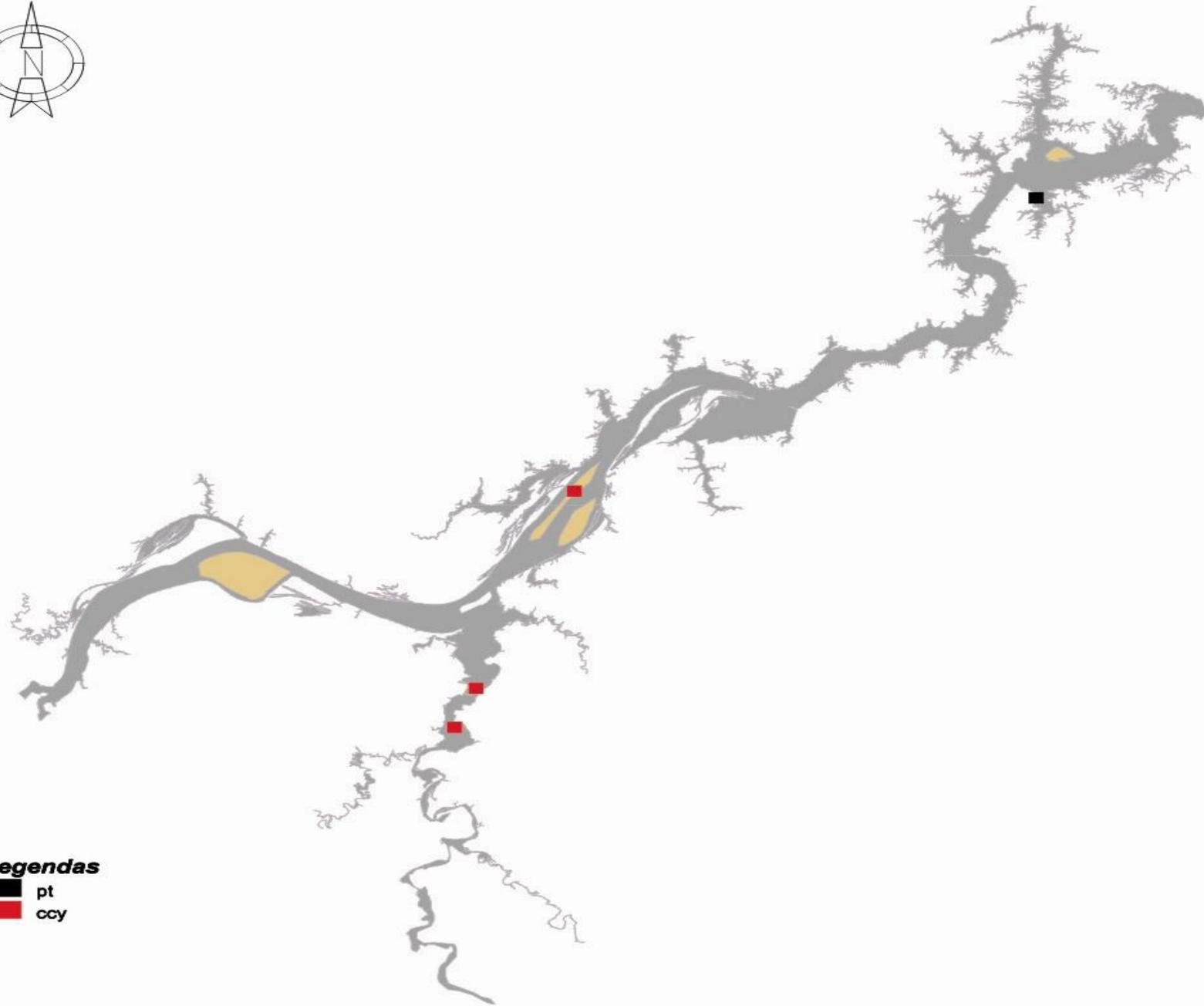
RESULTADO

Ninhos

Pré:

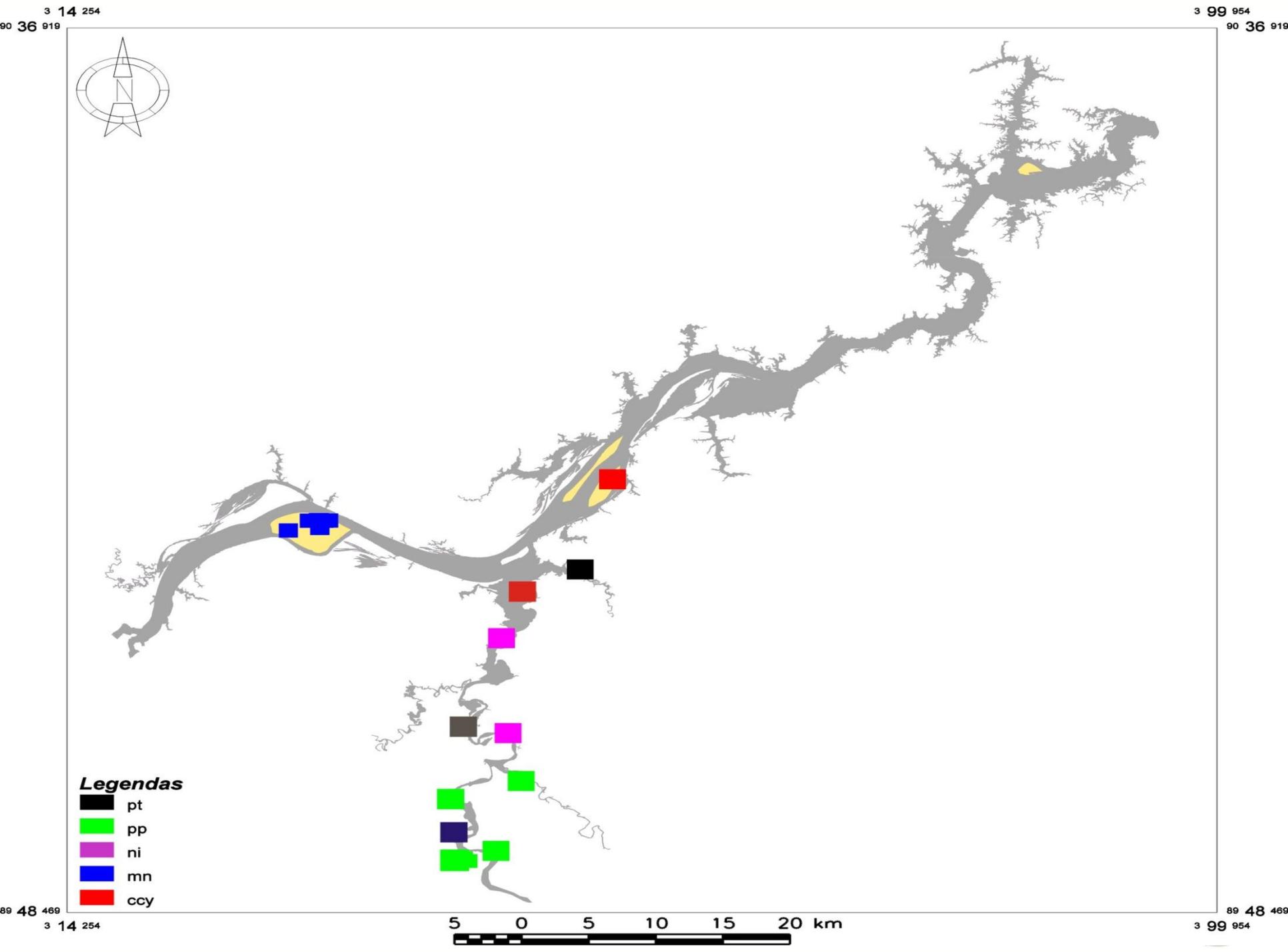
2011: 26 ninhos (12 Mn; 1 Ccy; 1 Pt; 10 Pp; 2 NI).





Legendas

- pt
- ccy



CONCLUSÃO

1. Houve perda de ninhos durante o processo de supressão e depois com enchimento das áreas de nidificação – (ninhos inundados em novembro 2011).
2. Provavelmente, a redução de ninhadas pode ser explicada pela perda de ninhos durante o processo de enchimento;
3. As APP da UHE Santo Antônio já oferecem uma proteção das novas áreas de reprodução dos crocodilianos.



RESULTADOS ADICIONAIS

CONFLITO

- ✓ **Fase de Pré-enchimento**
 - 12 jacarés mortos
- ✓ **Fase de Pós-enchimento**
 - 44 jacarés mortos
- **Existe conflito entre usuários dos rios e crocodilianos (competição de recurso, caça e retaliações) na área do reservatório da UHE Santo Antônio**



RESULTADOS ADICIONAIS

41 Mn
6 Ccy
3 Pt
3 Pp

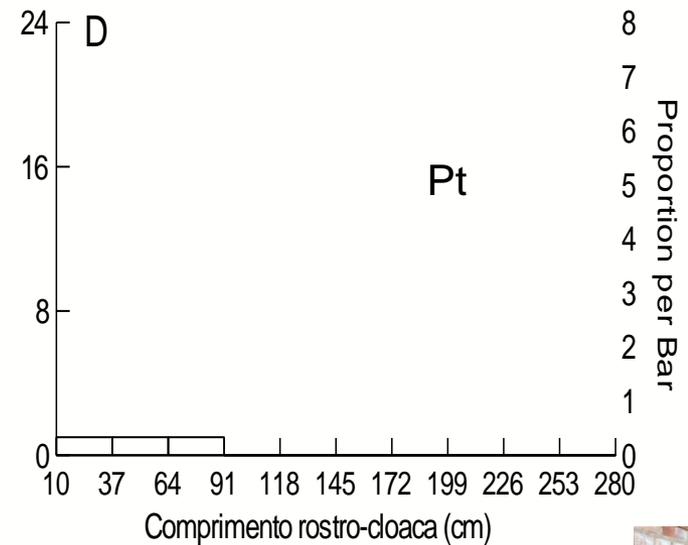
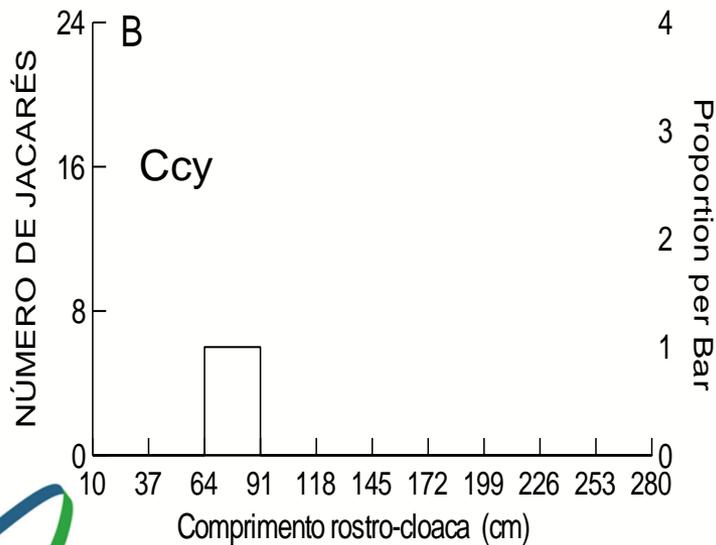
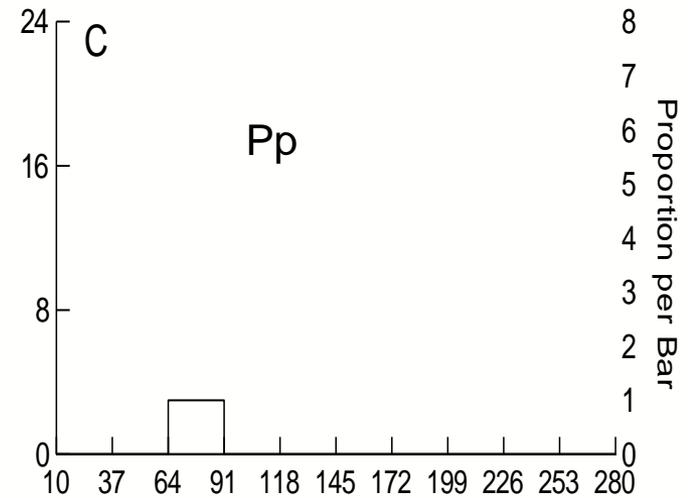
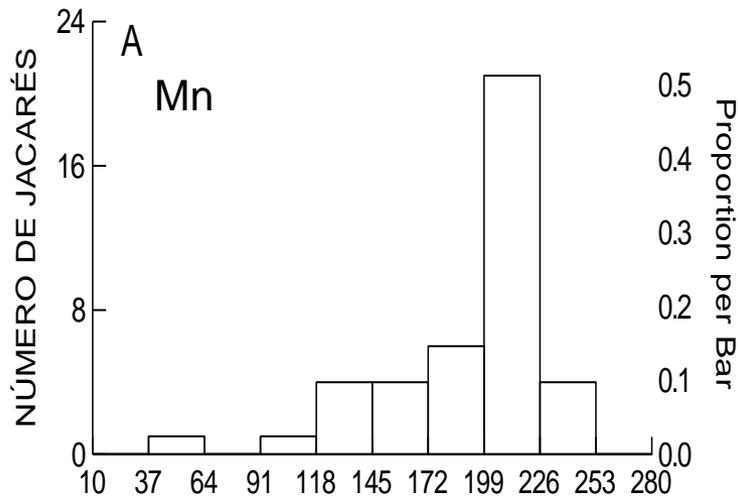


Regressão linear

cb* svl – jacarés capturados;
Fórmula entre a relação faz estimativa do svl
qdo eles estavam vivos;



RESULTADO



CONCLUSÃO GERAL

1. Crocodilianos são topo de cadeia alimentar, tem longa expectativa de vida; No entanto, alguns aspectos da biologia das espécies de crocodilianos como redução de ninhadas, aumento na extensão da área de uso e perda de áreas de reprodução podem ser entendidas como impacto a curto prazo;
2. Proteção das novas áreas de reprodução pelas APPs no reservatório.
3. Os conflitos podem ser minimizados através de ações de educação ambiental para usuários dos rios, proteção e fiscalização dentro do reservatório.



RECOMENDAÇÕES

- Encerrar o levantamento à jusante da UHE, (não foi realizada na Fase Pré, embarcações e garimpo é enorme);
- Seguir com o monitoramento do movimento dos jacarés com rádios, até desgaste das baterias;
- Continuidade do monitoramento da abundância de adultos e ninhadas das 4 espécies de crocodilianos com uma campanha na seca (julho/agosto) a cada 2 anos no reservatório, por um período de 10 anos a partir de 2014.



AGRADECIMENTOS

À equipe da SAE - pelo apoio ao longo dos 4 anos da pesquisa;

À equipe da Ornelas - pela dedicação ao longo dos 4 anos

(Pedro, Tiago, Ari, Daniel, Jefferson, Maciel, Ronifran, Marcos, Adailton, Macuxi);

À Embrapa – pela de ajuda de colegas (José Augusto, Vandir, Henrique, Denis, Luís, Guilherme)

Ao INPA – na primeira fase da pesquisa

À SETE – segunda fase da pesquisa

