

**PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA
DA UHE SANTO ANTÔNIO**



SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA AVIFAUNA AQUÁTICA



RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

- ✓ Dr. Marcelo Ferreira de Vasconcelos
- ✓ M.Sc. Luiz Gabriel Mazzoni



OBJETIVOS

✓ Subprograma

- Avaliar os impactos reais da implantação do empreendimento sobre a riqueza, a composição e a abundância das comunidades de aves aquáticas.

✓ Relatório Parcial

- Apresentar os resultados parciais do 1º ano da Fase de Pós-enchimento, comparando-os com as informações obtidas durante Fase de Pré-enchimento, avaliando possíveis modificações nas comunidades de aves aquáticas.

PROTOCOLO TEMÁTICO

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

	Pós-enchimento
Rios amostrados	Madeira, Jaci-Paraná, Branco, Contra, Caracol e Caripuna.
Metodologia	Censo Aquático
Nº de campanhas	4
Nº de repetições/campanha	1 (cada transecto de 5 km)
Turnos amostragem	2
Equipe	1 pessoa (acompanhado por auxiliar)

METODOLOGIA

- ✓ Transectos: 06:00 - 11:00h e 16:00 - 17:30h;
- ✓ Utilização de barco com motor de popa 40Hp (vel. 10 a 15km/h);
- ✓ Pontos georreferenciados a cada 1 km percorrido.



METODOLOGIA

- ✓ Rios Madeira, Jaci-Paraná e Contra: unidade amostral = transectos de 5km;
- ✓ Rios Branco, Caracol e Caripuna: unidade amostral = totalidade do trecho navegável (variável entre as estações de seca e cheia).



Rio Jaci-Paraná



Rio Madeira



Rio Caracol

METODOLOGIA

- ✓ Aves identificadas com o auxílio de binóculos.
- ✓ Registrado número de indivíduos e ambiente.
- ✓ Espécimes em sobrevoos não foram computados.
- ✓ Cada transecto amostrado uma única vez durante a campanha.



Cabeça-seca
(*Mycteria americana*).



Pato-corredor (*Neochen jubata*)



Saíra-de-bando
(*Tangara mexicana*)

METODOLOGIA

- ✓ Incorporado pontos de escuta em cada transecto (realizado com o motor do barco desligado)
- ➔ Enriquecer lista de espécies com aves que dificilmente são registradas com barco em movimento;
- ➔ Dados obtidos nos pontos de escuta apenas para compor a lista de espécies; NÃO utilizados nas análises comparativas.



Pato-do-mato (*Cairina moschata*)

METODOLOGIA

- ✓ Também realizada a procura por barreiros, pedrais e praias;
- ✓ Registro das espécies, número de indivíduos observados e outras informações relevantes.



Pionus menstruus e *Amazona farinosa*, no barreiro



Andorinha-de-coleira
(*Pygochelidon melanoleuca*)

METODOLOGIA

✓ Análise de dados

- Comparação de composição de espécies dos rios amostrados entre as diferentes fases do monitoramento através de análise de *cluster*, e as análises multivariadas DCA e NMDS;
- Em todas as análises foram considerados apenas dados de ocupação (presença e ausência) das espécies nos rios amostrados.

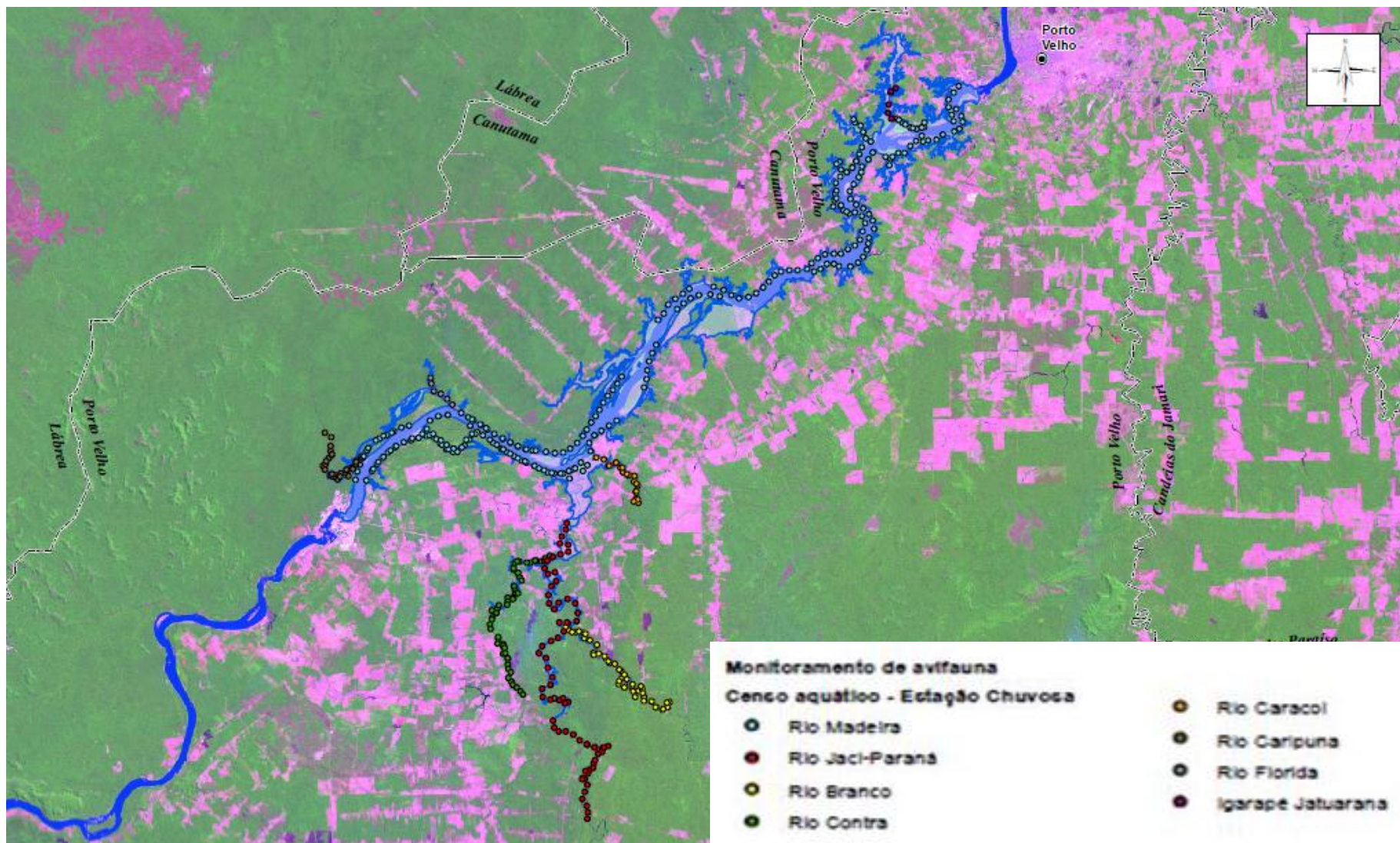
METODOLOGIA

✓ Análise de dados

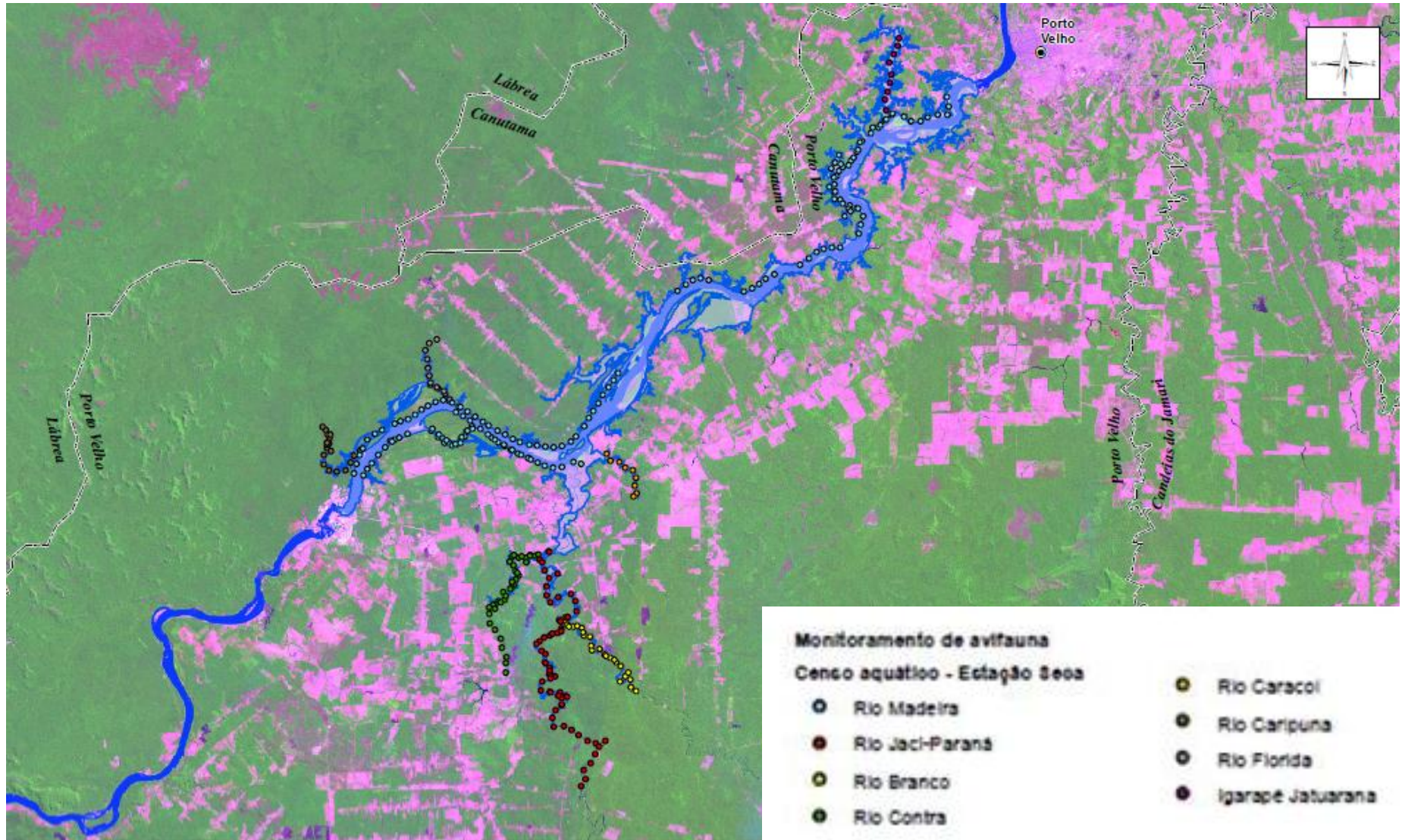
- Nas análises de *cluster* e NMDS, utilizado o índice de Jaccard;
- A partir dos resultados da NMDS, foi analisado o diagrama de Shepard, sendo verificado o valor do *stress*;
- Realizada a análise de similaridade One-way ANOSIM, que testa a hipótese nula de que não há diferença na similaridade entre as fases de pré e pós-enchimento.

OPERACIONALIZAÇÃO

- ✓ Fase de Pós-enchimento – 4 expedições
 - 09 de setembro a 07 de outubro de 2012 (estação seca);
 - 06 a 28 de janeiro de 2013 (estação chuvosa);
 - 26 de março a 15 de abril de 2013 (estação chuvosa);
 - 21 de junho a 12 de julho de 2013 (estação seca).



Pontos de amostragem durante a estação chuvosa



Pontos de amostragem durante a estação seca

RESULTADO



Resultado Geral

- ✓ Fase de Pré-enchimento
 - Transectos: 212 espécies;
 - Riqueza geral: 297 espécies.
- ✓ Fase de Pós-enchimento
 - Transectos: 260 espécies;
 - Riqueza geral: 319 espécies.



Chora-chuva-preto (*Monasa nigrifrons*)



Gavião-belo (*Busarellus nigricollis*)



Acurana (*Hydropsalis climacocerca*)

RESULTADO



Resultados: ambientes especiais – praias e pedrais

✓ Fase Pré-enchimento

- Seleção de espécies focais para monitoramento:
 - Aves que utilizam as praias e pedrais para nidificar, se alimentar ou descansar.
 - Aves migratórias oriundas do Hemisfério Norte, que dependem das praias para forrageio e descanso durante sua migração.



RESULTADO

✓ Exemplos:

- Espécies de andorinhas que usam os pedrais como dormitório, poleiro e refúgio;
- Espécies de gaivotas (Sternidae), talha-mar (Rynchopidae) e alguns bacuraus (Caprimulgidae), que nidificam e descansam em praias.



Maçarico-de-perna-amarela
(*Tringa flavipes*)



Atticora fasciata e *Tachycineta albiventer*



Trinta-réis-grande
(*Phaetusa simplex*)

RESULTADO

- ✓ Não foram mais observados ambientes de pedrais na fase do Pós-enchimento;
- ✓ As poucas praias restantes surgem apenas no auge da estação seca, com tamanho reduzido, em comparação com a fase de Pré-enchimento;
- ✓ Nova conformação parece ter afetado a abundância de táxons que foram apontados como focais para o monitoramento da avifauna aquática.



Andorinha-de-coleira (*Pygochelidon melanoleuca*)

RESULTADO

- ✓ Das 25 espécies alvo, apenas 15 voltaram a ser registradas na fase de Pós-enchimento.



Maçarico-de-colete (*Calidris melanotos*)



Talha-mar (*Rynchops niger*)



Bacurau-da-praia (*Chordeiles rupestris*)



Batuíra-de-coleira (*Charadrius collaris*)

RESULTADO

- ✓ Com a ausência dos pedrais a abundância de andorinhas que dependem dos mesmos como dormitórios foi reduzida.
- ✓ Andorinhas tem utilizado como poleiro e local de descanso troncos e árvores mortas flutuantes no reservatório.



Andorinha-de-coleira (*Pygochelidon melanoleuca*)

RESULTADO

Nome do Táxon	Nome em Português	Status	Pré	Pós
<i>Vanellus cayanus</i>	batuíra-de-esporão		669	203
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero		197	127
<i>Actitis macularius</i>	maçarico-pintado	VN	217	
<i>Tringa solitaria</i>	maçarico-solitário	VN	21	4
<i>Tringa flavipes</i>	maçarico-de-perna-amarela	VN	46	2
<i>Calidris fuscicollis</i>	maçarico-de-sobre-branco	VN	196	
<i>Calidris melanotos</i>	maçarico-de-colete	VN	73	15
<i>Sternula superciliaris</i>	trinta-réis-anão		73	82
<i>Phaetusa simplex</i>	trinta-réis-grande		1744	209
<i>Rynchops niger</i>	talha-mar		558	75
<i>Chordeiles nacunda</i>	corucão		166	
<i>Chordeiles rupestris</i>	bacurau-da-praia		373	44
<i>Pygochelidon melanoleuca</i>	andorinha-de-coleira		5315	660
<i>Atticora fasciata</i>	peitoril		1798	1204
<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo		576	91
<i>Progne chalybea</i>	andorinha-doméstica-grande		20000	41
<i>Tachycineta albiventer</i>	andorinha-do-rio		1195	486
<i>Riparia riparia</i>	andorinha-do-barranco	VN	189	



RESULTADO

✓ Barreiros - Fase Pré-enchimento

- Registro de 16 barreiros no rio Madeira (área do atual reservatório);
- Registro de 7.875 indivíduos - 13 espécies de aves;
- Papagaio-moleiro (*Amazona farinosa*) espécie mais abundante.

✓ Barreiros - Fase Pós-enchimento



Área do Reservatório:

- 1 barreiro localizado (Bom Futuro - MD a montante foz Jaci-Paraná);
- Área exposta na estação seca entre 80 e 150cm.

RESULTADO

✓ Barreiros - Fase Pós-enchimento



Área do Reservatório:

- Estação seca observados 500 indivíduos de maitaca-de-cabeça-azul (*Pionus menstruus*) e 100 de papagaio-moleiro (*Amazona farinosa*);
- Não observada atividade de geofagia - empoleirados em árvores ao redor do barreiro.



Pionus menstruus e *Amazona farinosa*

RESULTADO

✓ Barreiros - Fase Pós-enchimento



Jusante do Reservatório:

- Localizados três barreiros: dois com poucos indivíduos e um terceiro considerado representativo, na região do “Capitari” (a 70 km do barramento).



RESULTADO

- ✓ Barreiros - Fase Pós-enchimento
 - Observados: ≈ 300 maitaca-de-cabeça-azul (*Pionus menstruus*), ≈ 40 papagaios-moleiros (*Amazona farinosa*) e um indivíduo de curica-de-bochecha-laranja (*Pyrilia barrabandi*) em atividade de geofagia.



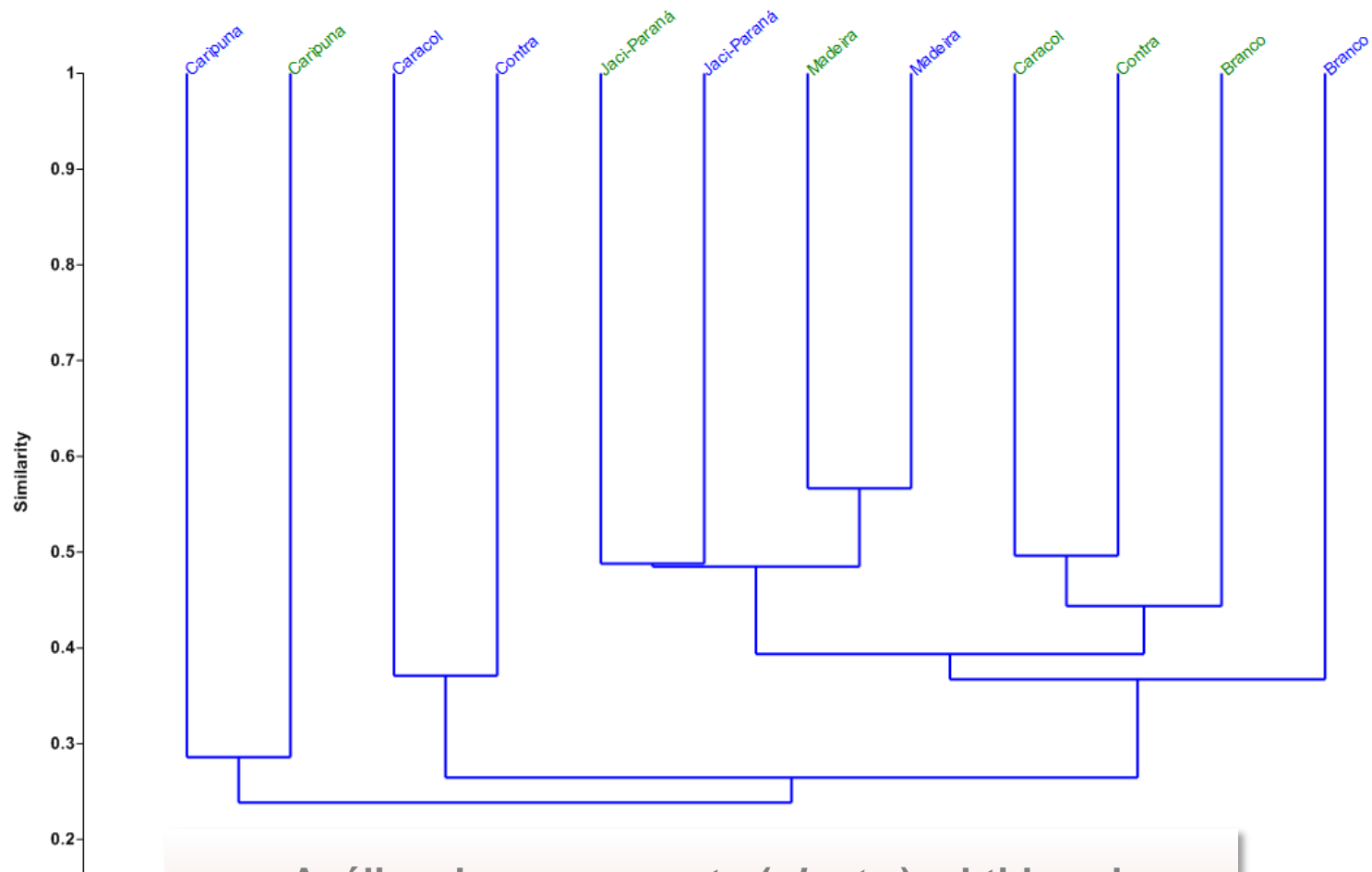
Pionus menstruus e *Amazona farinosa*



Pionus menstruus e *Pyrilia barrabandi*

RESULTADO

✓ Análise de agrupamento de *cluster*



Análise de agrupamento (*cluster*), obtida pelo método de Jaccard, para os rios amostrados nas fases de Pré (em azul) e Pós-enchimento (em verde)

RESULTADO

- ✓ Análise de agrupamento de *cluster*
 - Formação de clado, representado pelo rio Caripuna (ambas as fases do monitoramento), com alta dissimilaridade em relação aos demais rios.
 - Caripuna é o único rio de pequeno porte localizado na margem esquerda do rio Madeira.
 - Está localizado em um centro de endemismo para aves (Inambari) distinto dos demais rios, logo a avifauna é composta por algumas espécies diferentes das observadas nos rios afluentes da margem direita do Madeira.

RESULTADO

- ✓ Análise de agrupamento de *cluster*
 - A maior similaridade obtida = clado formado pelo rio Madeira (entre as fases Pré e Pós-enchimento), e clado formado pelo rio Jaci-Paraná, em ambas as fases.
 - Rios de maior porte = avifaunas mais similares entre si.
 - Rios de menor porte (Contra, Caracol e Branco), a vegetação florestal circundante apresenta um dossel fechado = avifauna representada principalmente por espécies associadas a ambientes florestais.

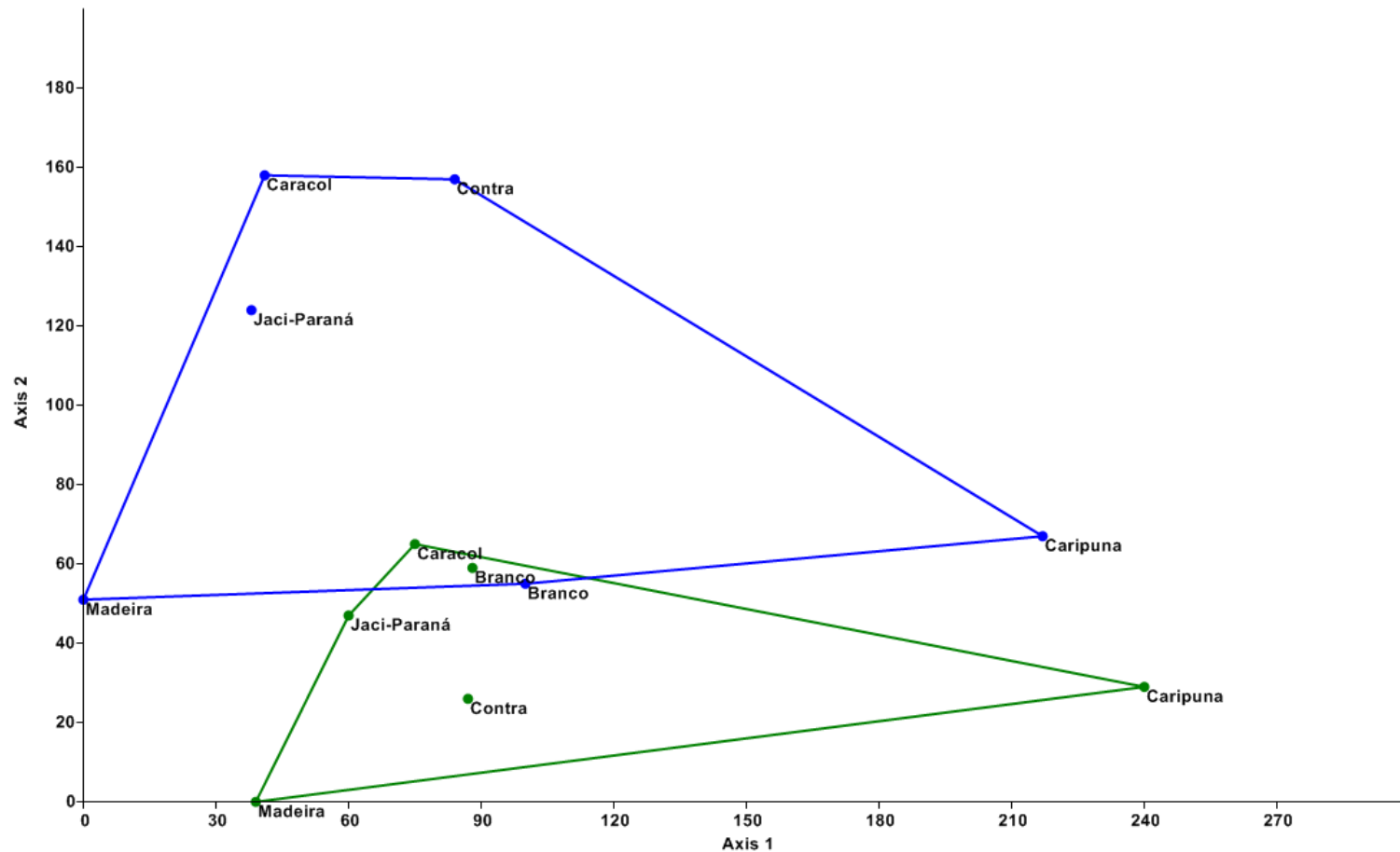
RESULTADO

✓ DCA

- Rio Caripuna também se posicionou separadamente dos demais.
- DCA = separação entre as fases de Pré e Pós-enchimento, a primeira se associando positivamente ao eixo 2 da figura, enquanto a última se associou negativamente a este eixo.

RESULTADO

✓ DCA



DCA - fases de Pré (em azul) e Pós-enchimento (em verde)

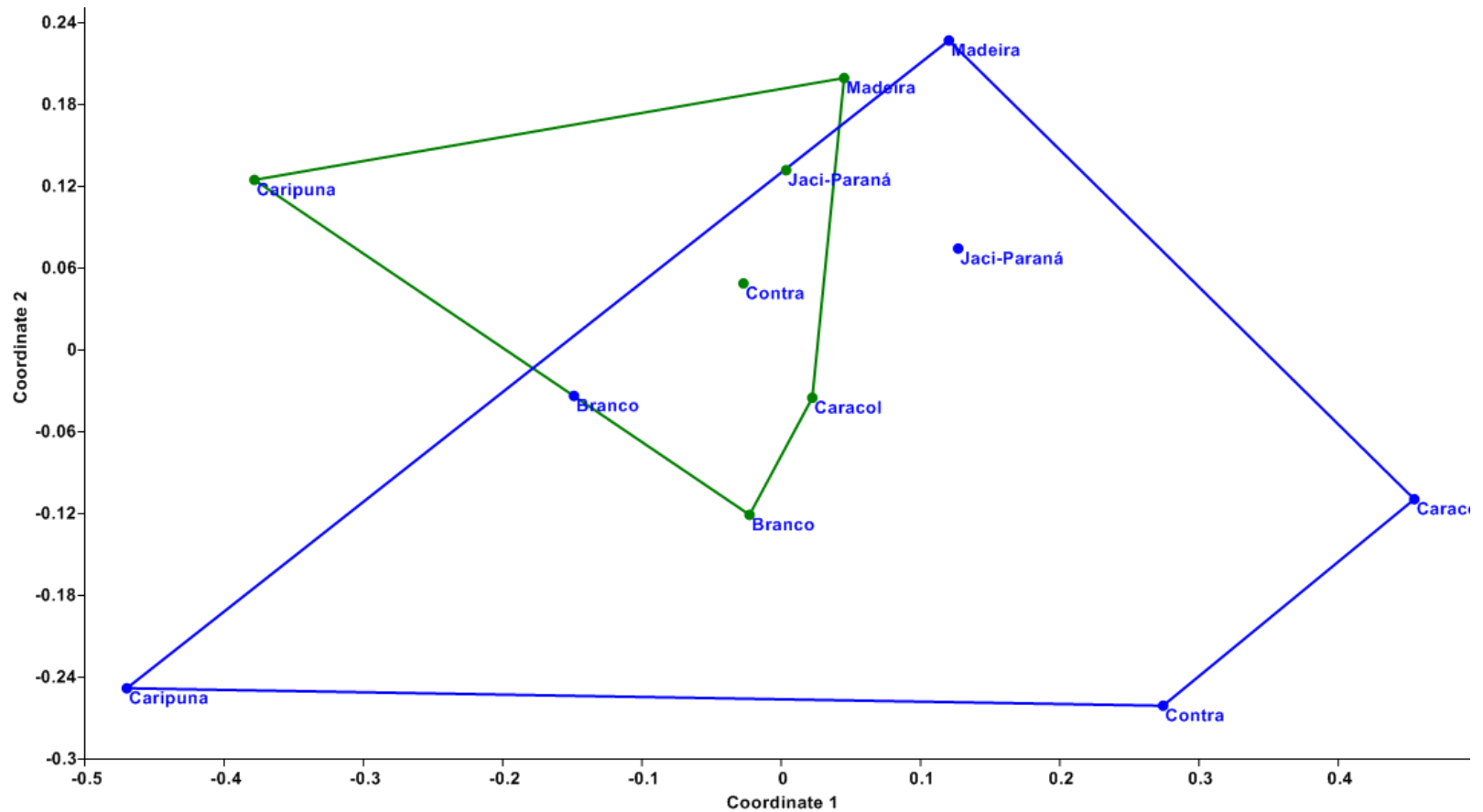
RESULTADO

✓ NMDS

- Este padrão não ficou claro na NMDS;
- Resultado da análise de similaridade (One-way ANOSIM), não foi significativo demonstrando não haver diferenças significativas na composição de espécies entre as fases Pré e Pós-enchimento;
- No entanto para as espécies dependentes de ambientes especiais, como pedrais e praias, houve diferenças consideráveis em suas abundâncias.

RESULTADO

✓ NMDS



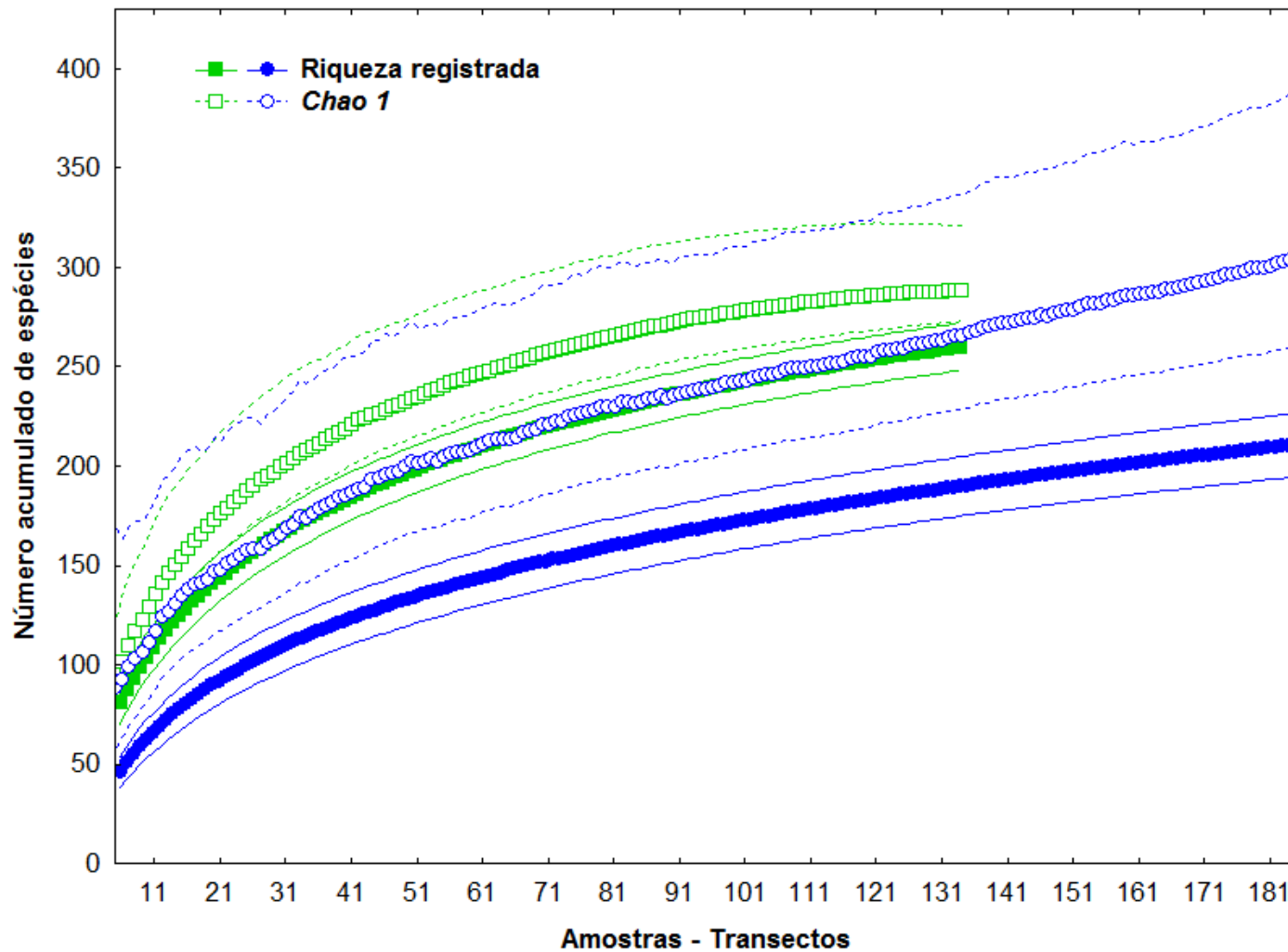
NMDS obtida pelo método de Jaccard - fases de Pré (em azul) e Pós-enchimento (em verde).

RESULTADO

✓ Curva do coletor

- Em ambas as fases do monitoramento a riqueza real registrada não se aproximou da riqueza estimada;
- Sinais de estabilização na fase de Pós-enchimento;
- As curvas da riqueza estimada em ambas as fases exibiram valores semelhantes;
- Nas próximas campanhas espera-se que as curvas da riqueza real apresentem um comportamento de estabilização, aproximando-se das curvas estimadas.

RESULTADO



Fases de Pré (em azul) e Pós-enchimento (em verde);
 cada amostra corresponde a um transecto

CONCLUSÃO

- ✓ Dados apontam para diminuição da abundância de espécies que dependem de ambientes especiais, como praias, pedrais e barreiros, após o enchimento do reservatório;
- ✓ Somente um dos barreiros mapeados na fase de Pré-enchimento foi novamente encontrado no Pós-enchimento, com sua área exposta reduzida;
- ✓ Encontrados três possíveis barreiros a jusante do reservatório, com destaque para o da região do “Capitari”, onde foram observados centenas de papagaios se alimentando do barro.

CONCLUSÃO

- ✓ Com a continuidade do monitoramento, espera-se que as curvas do coletor apresentem maior tendência à estabilização;
- ✓ Além disso, as campanhas subsequentes auxiliarão no melhor entendimento dos possíveis impactos do enchimento do reservatório sobre a avifauna aquática.

RECOMENDAÇÕES

- ✓ Ao final de um ano de monitoramento, recomenda-se:
 - Seguir o cronograma proposto, realizando as campanhas semestrais restantes.



Tiriba-do-madeira
(*Pyrrhura snethlageae*)



Martim-pescador-verde
(*Chloroceryle amazona*)



Arara-canindé
(*Ara ararauna*)

RECOMENDAÇÕES

- Focar as amostragens no período mais adequado do ano para detectar os possíveis impactos do enchimento do reservatório;
- Este cronograma deve permitir o registro das espécies dependentes de praias e pedrais, e das espécies migratórias do Hemisfério Norte, que já podem ser observadas nestes meses.
- Monitoramento específico do barreiro do Capitari, localizado a jusante do barramento da UHE Santo Antônio.

Obrigado!

