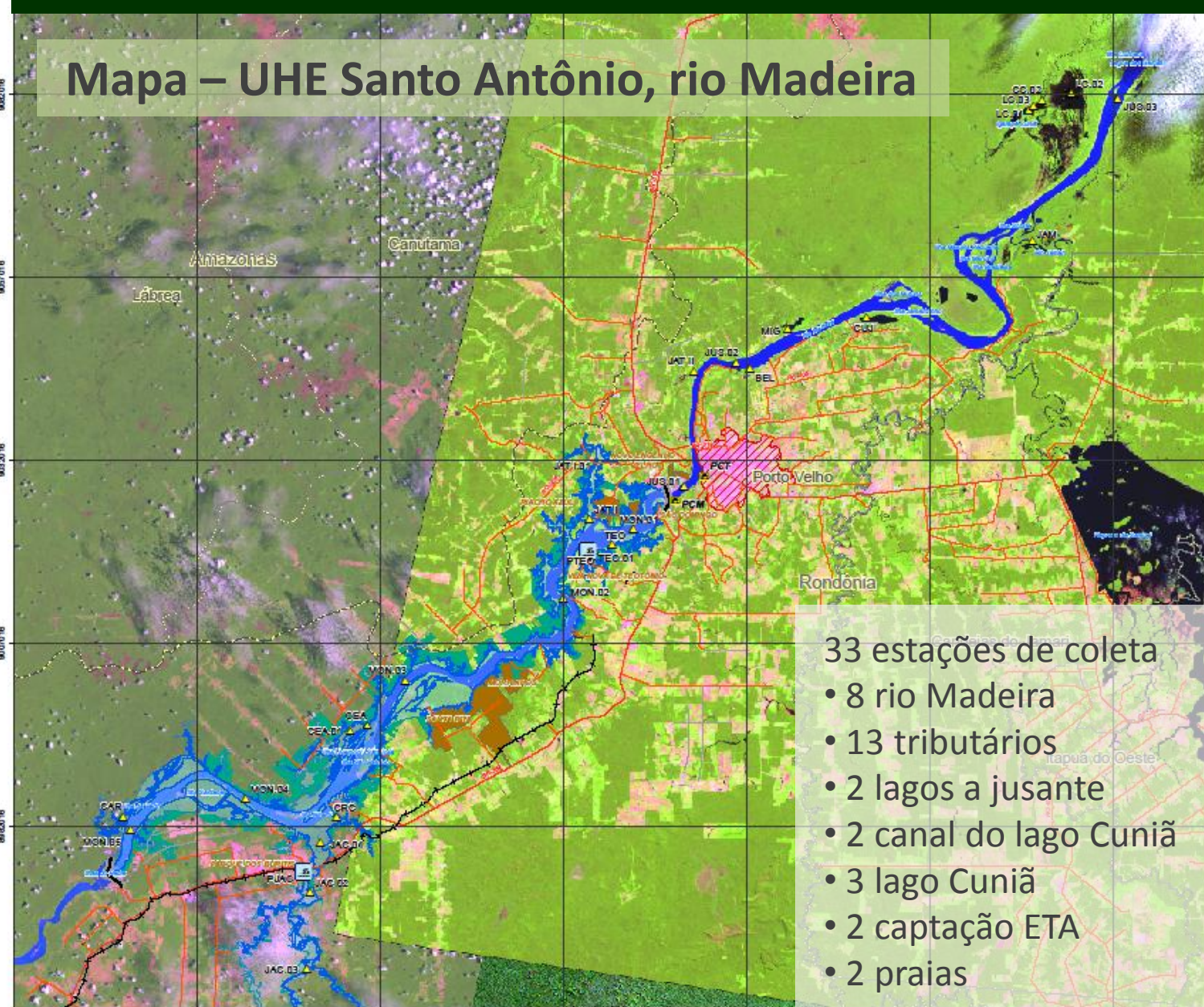


Resultados Consolidados da Fase de Estabilização do Programa de Monitoramento Limnológico e de Macrófitas Aquáticas da UHE Santo Antônio no Rio Madeira

Malha amostral

Mapa – UHE Santo Antônio, rio Madeira



- 33 estações de coleta
- 8 rio Madeira
 - 13 tributários
 - 2 lagos a jusante
 - 2 canal do lago Cuniã
 - 3 lago Cuniã
 - 2 captação ETA
 - 2 praias

Convenções Cartográficas

- Área Urbana
- Rodovias
 - pavimentada
 - em pavimentação
 - não pavimentada
- Caminhos
- Ferrovias
- Limite Estadual
- Limite Municipal

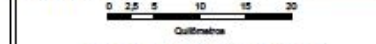
Legenda

- PCM, Ponto captação da CAERD no Rio Madeira
- PCT, Ponto captação da CAERD Igarapé Bate Estacas
- PJAC, Praia do Jaci
- PTEO, Praia do Teotônio
- Estações de monitoramento
- Eixo da barragem
- Cota de inundação N.A máxima normal (70,50m)
- Cota de inundação pela média das máximas anuais (Q=38.550m³/s)
- Área adquirida apartir do remanso (30.076,54 hectares)
- Reassentamentos

Mapa de Situação



Escala Gráfica



Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
Datum Horizontal: SIRGAS2000
Origem de quilômetros: Equador e Meridiano -83° de Gr.
acrescidas as constantes 10 000 km e 500 km, respectivamente.

Referência

- Base Cartográfica Contínua IBGE Área 12008,
- Imagens LANDSAT 5 TM Orbitas 232 e 233 Ponto 066 de 03/10 e 11/11 de 2009, INPE.

Execução



Cliente



Projeto

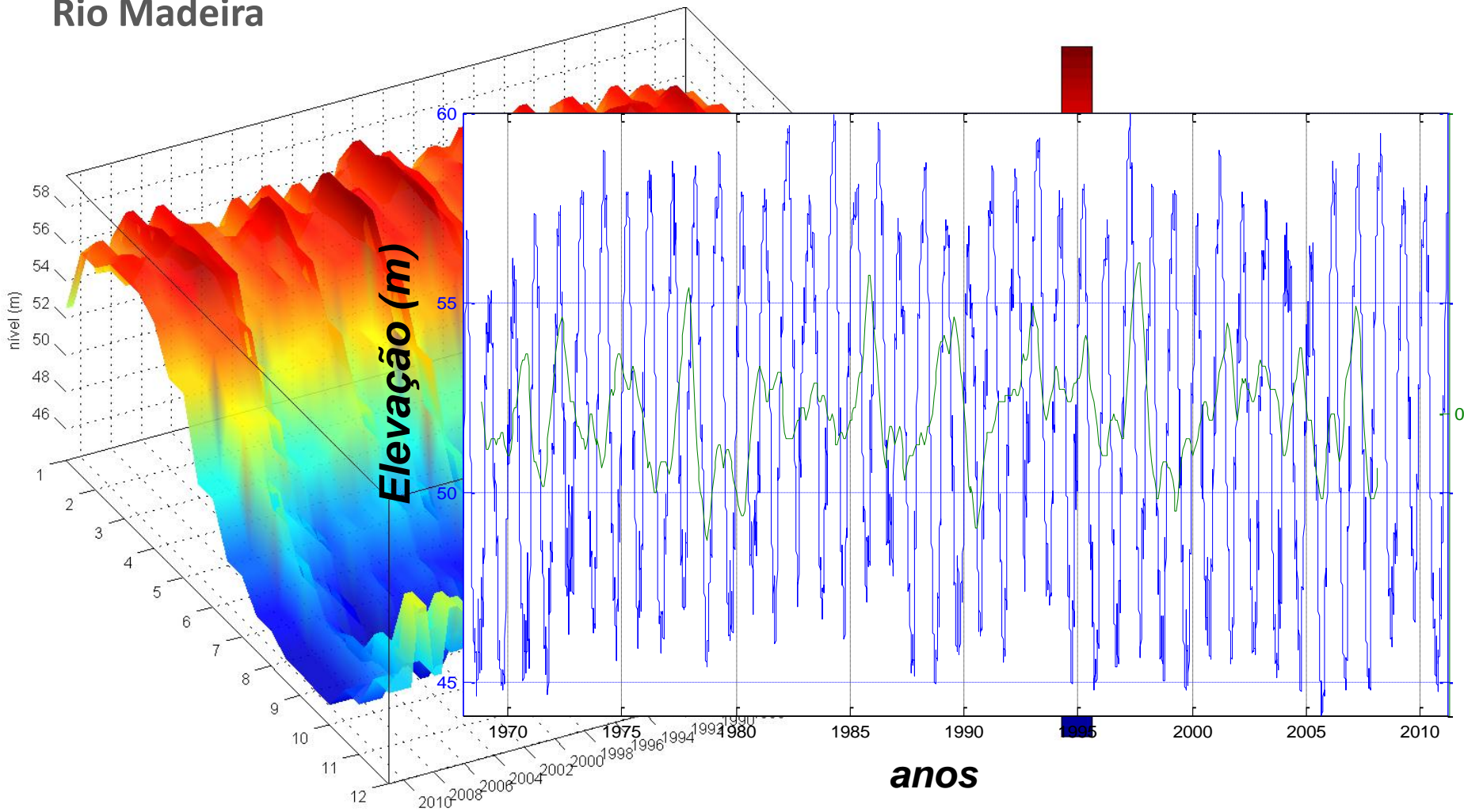
MONITORAMENTO LIMNOLÓGICO E DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS DA UHE SANTO ANTÔNIO NO RIO MADEIRA

Título

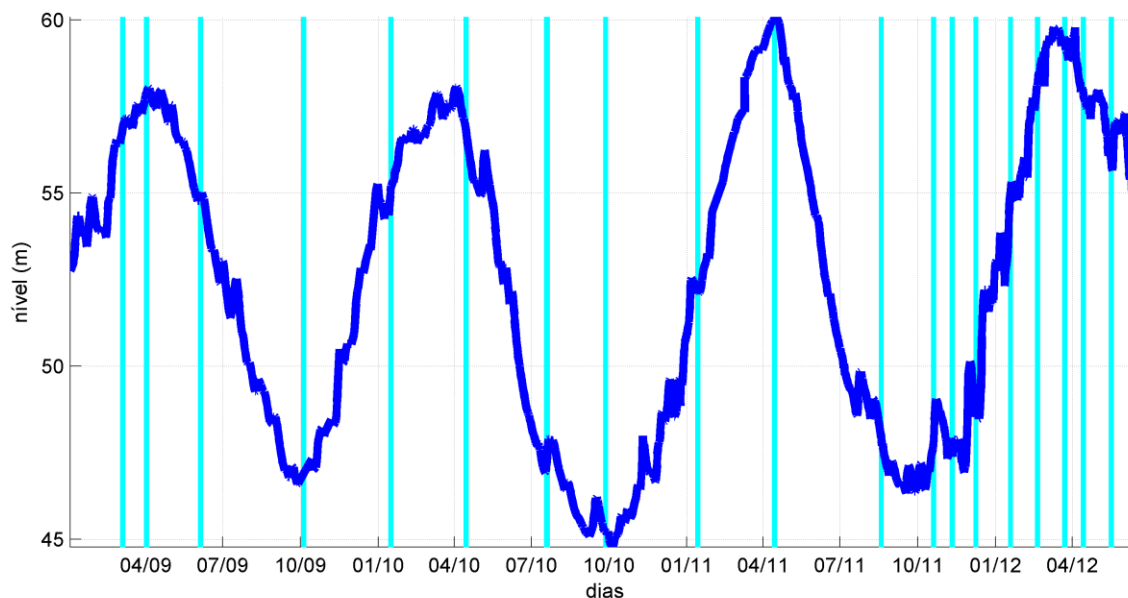
MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES DE MONITORAMENTO

Séries Históricas

Rio Madeira



Comparações



Pré-Enchimento

Enchimento

Estabilização

vazante/09	jun/09	2
águas baixas/10	out/09	3
enchente/10	jan/10	4
águas altas/10	abr/10	5
vazante/10	jul/10	6
águas baixas/10	set/10	7
enchente/11	jan/11	8
águas altas/11	abr/11	9
vazante/11	ago/11	10
águas baixas/11	out/11	11
enchente/12	nov/11	12
enchente/12	dez/11	13
enchente/12	jan/12	14
enchente/12	fev/12	15
águas altas/12	mar/12	16
águas altas/12	abr/12	17
vazante/12	mai/12	18
vazante/12	jun/12	19

- **Medições *in situ***
 - Profundidade
 - Temperatura do ar
 - Transparência, velocidade de corrente
 - Sonda multiparâmetros
 - Temperatura da água, oxigênio dissolvido, saturação de oxigênio, pH, condutividade, potencial redox, turbidez
- **Coletas de amostras**
 - Água
 - Sedimentos
 - Fitoplâncton
 - Zooplâncton
 - Zoobentos
 - Macrófitas



- **203 variáveis**
 - 14 físicas
 - 03 físico-químicas
 - 98 químicas
 - 13 elementos-traço
 - 35 biocidas
 - 9 biológicas
 - 21 macrófitas
 - 13 elementos-traço
 - 27 sedimento
 - 13 elementos-traço
 - 35 biocidas
- **Análises prioritárias**
 - Demanda Bioquímica de Oxigênio
 - Coliformes
 - Alcalinidade
 - Dureza, Cor
 - Filtração
 - Sólidos
 - Clorofila
 - Processamento
 - Armazenamento





- **Sonda YSI 6920 v2**

- Temperatura
- Profundidade
- Oxigênio dissolvido
- Saturação de oxigênio
- pH
- Condutividade
- Potencial redox
- Turbidez



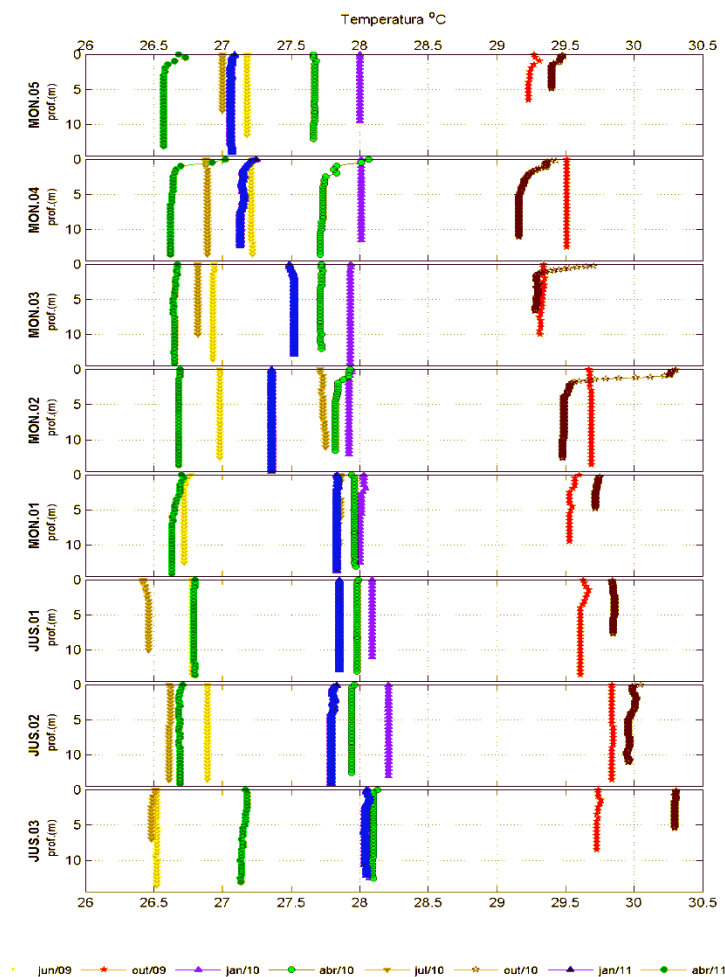


VARIÁVEIS ABIÓTICAS DA COLUNA D'ÁGUA

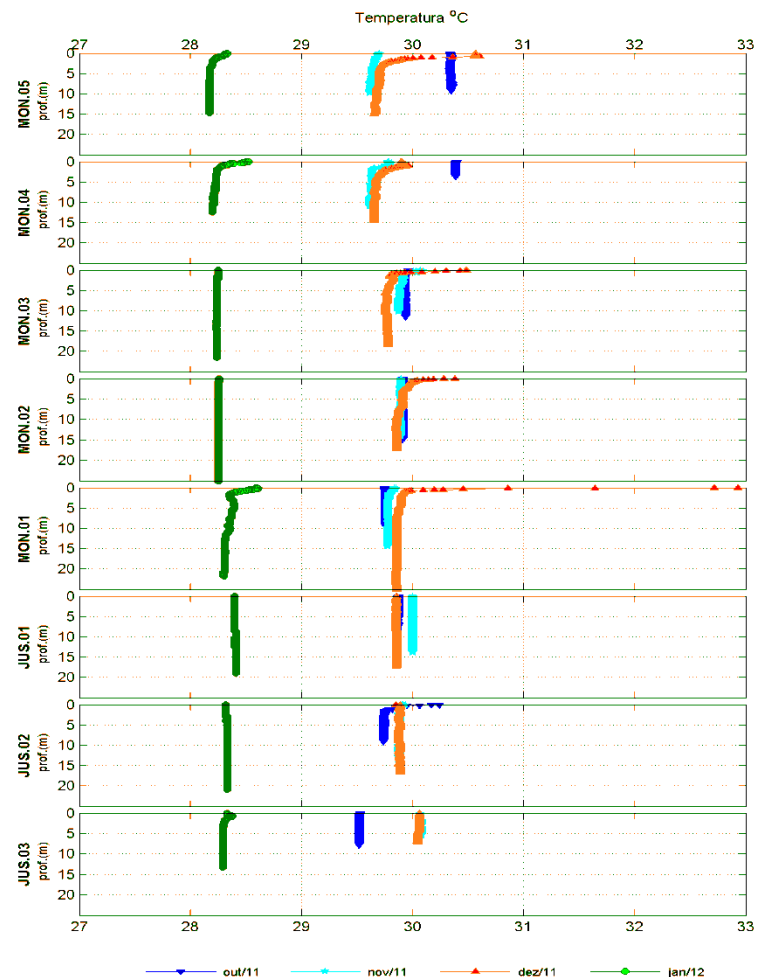
Rio Madeira

Eventos de estratificação térmica foram raros e, quando ocorreram, foram diurnos e confinados aos primeiros metros da coluna d'água.

Pré-enchimento

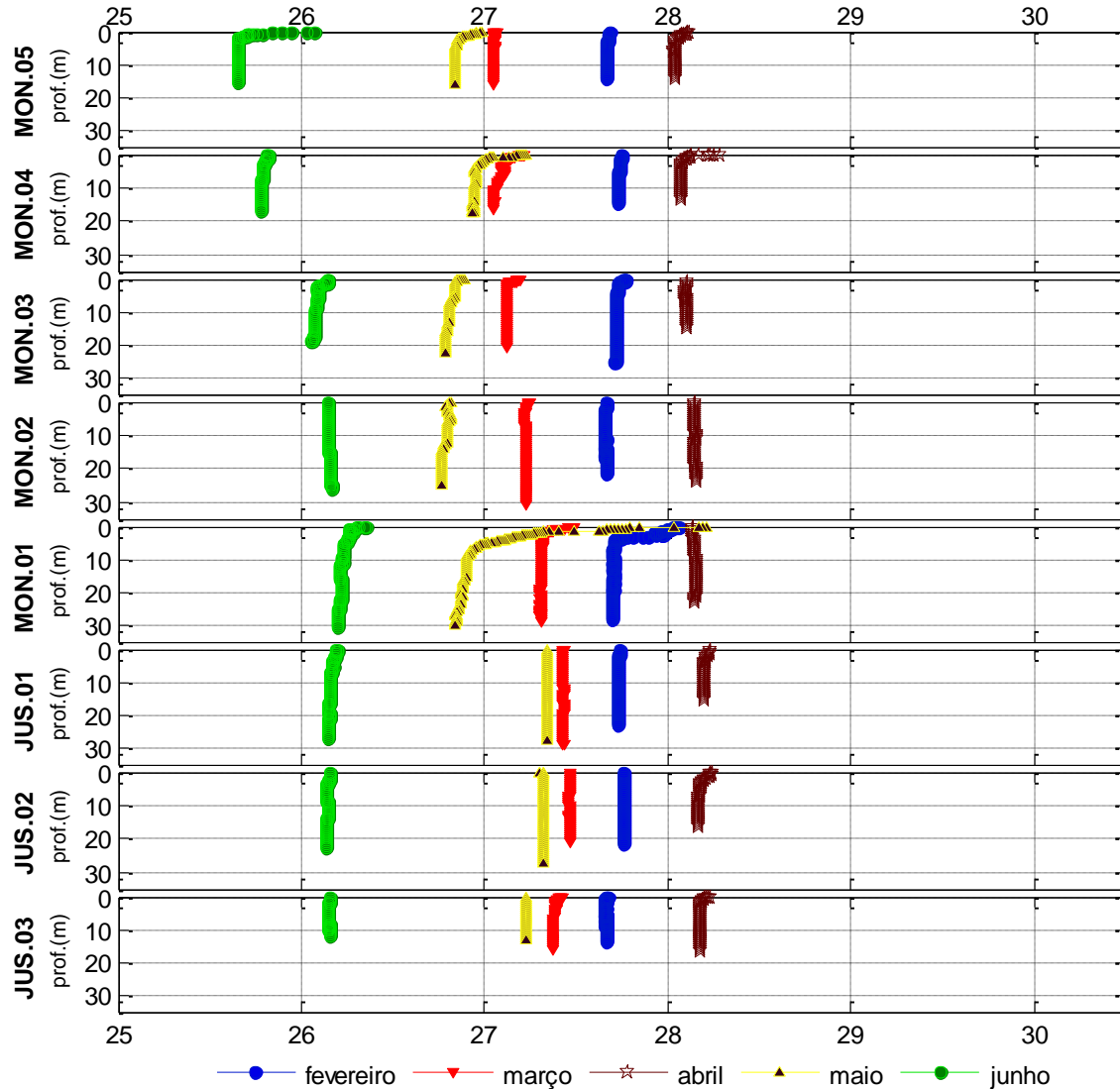


Enchimento



Rio Madeira

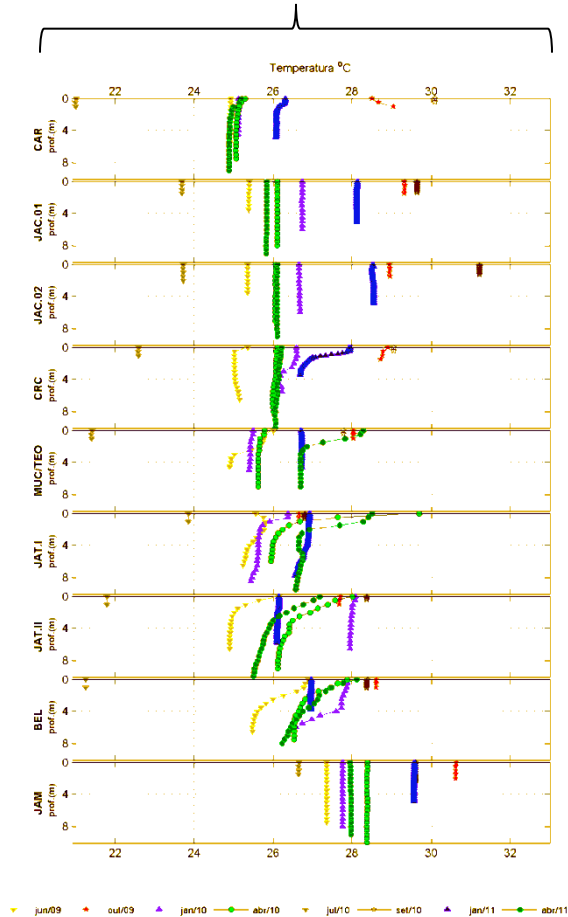
Estabilização



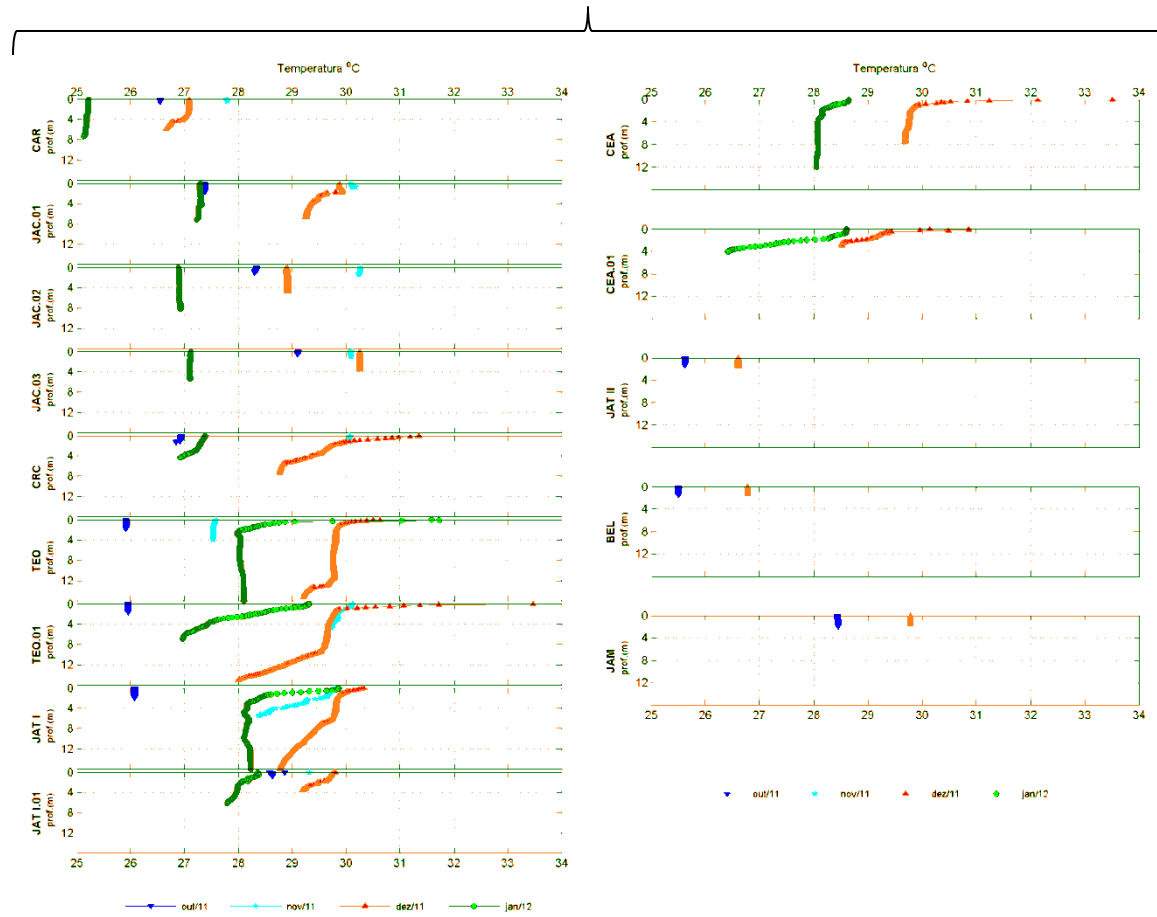
Tributários

Foram observados mais eventos de estratificação térmica nos tributários após o enchimento.

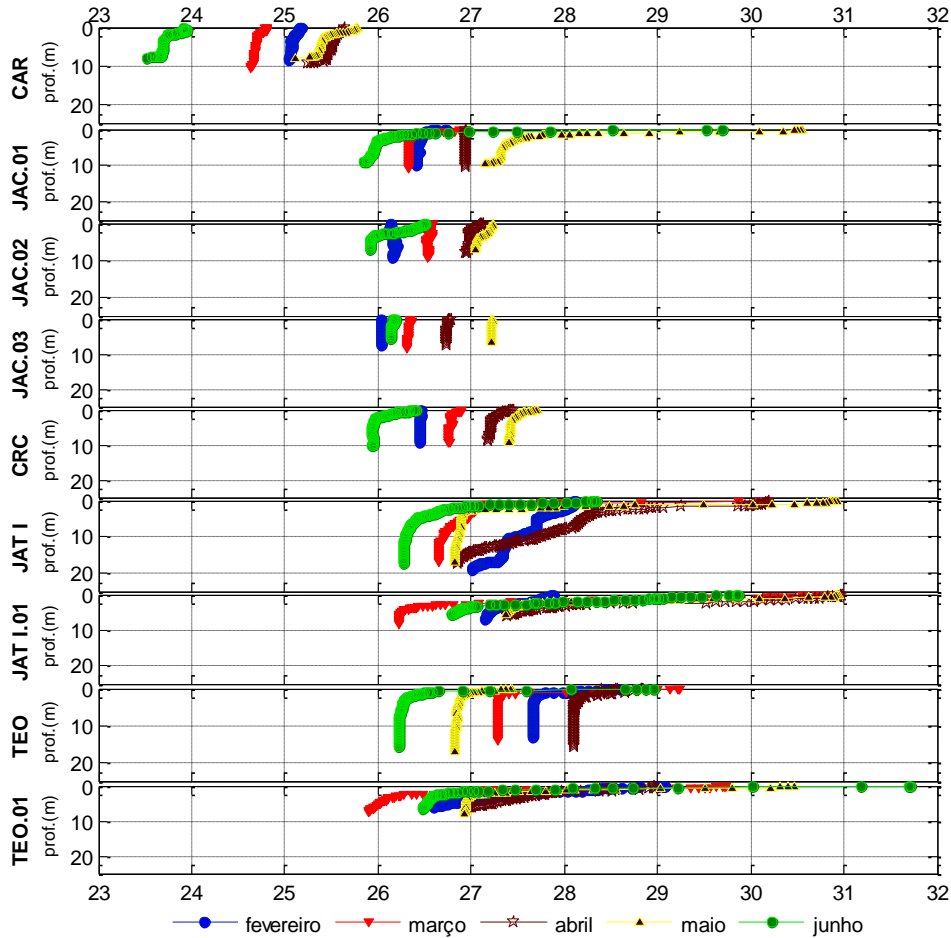
Pré-enchimento



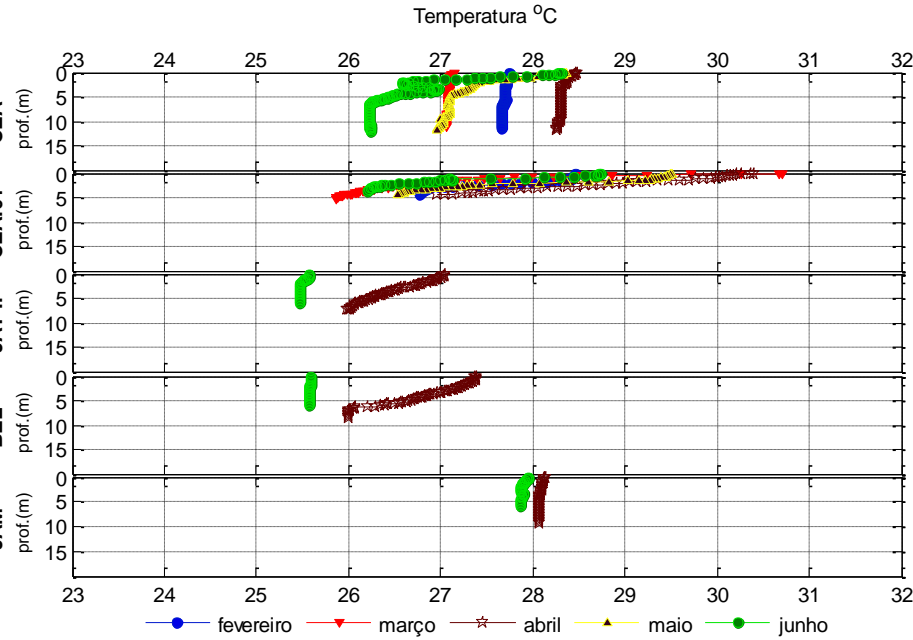
Enchimento



Tributários

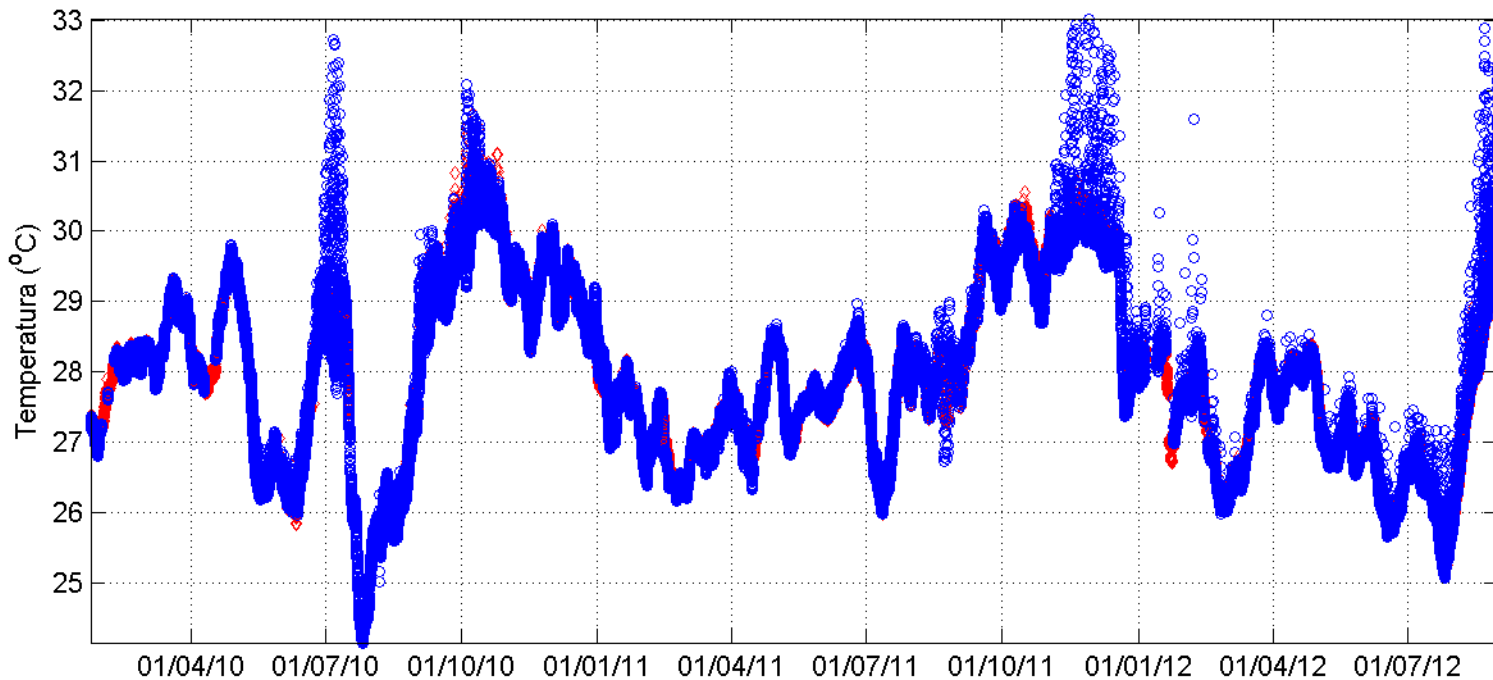


Estabilização



Monitoramento em Tempo Real

Temperaturas de montante foram semelhantes às de jusante, mesmo após a formação do reservatório.

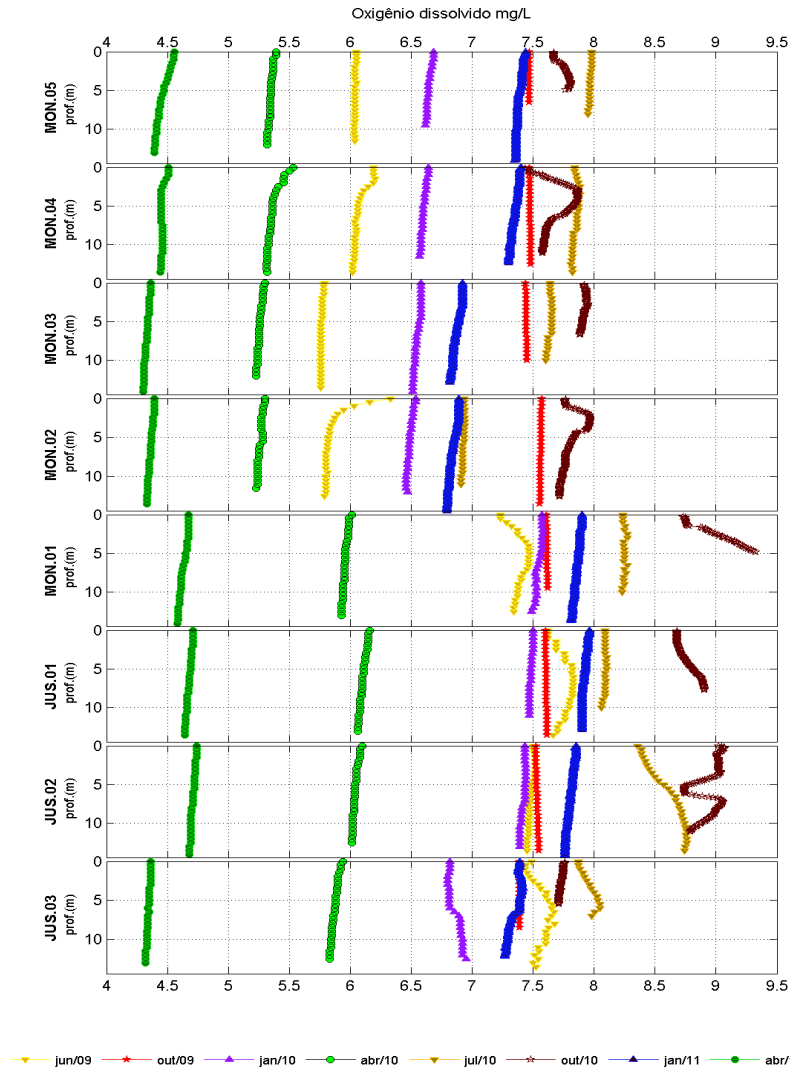


Oxigênio dissolvido

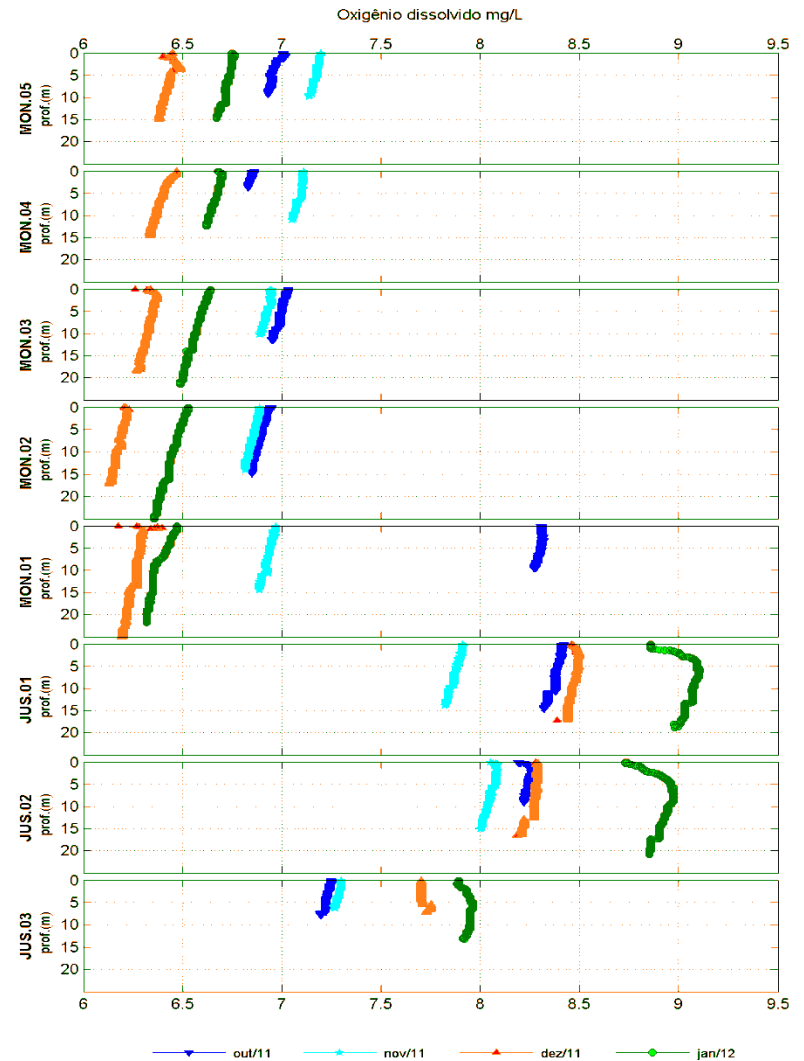
Rio Madeira

Os perfis de OD indicam ausência de estratificação vertical e aumento das concentrações nas estações de jusante após o enchimento.

Pré-enchimento



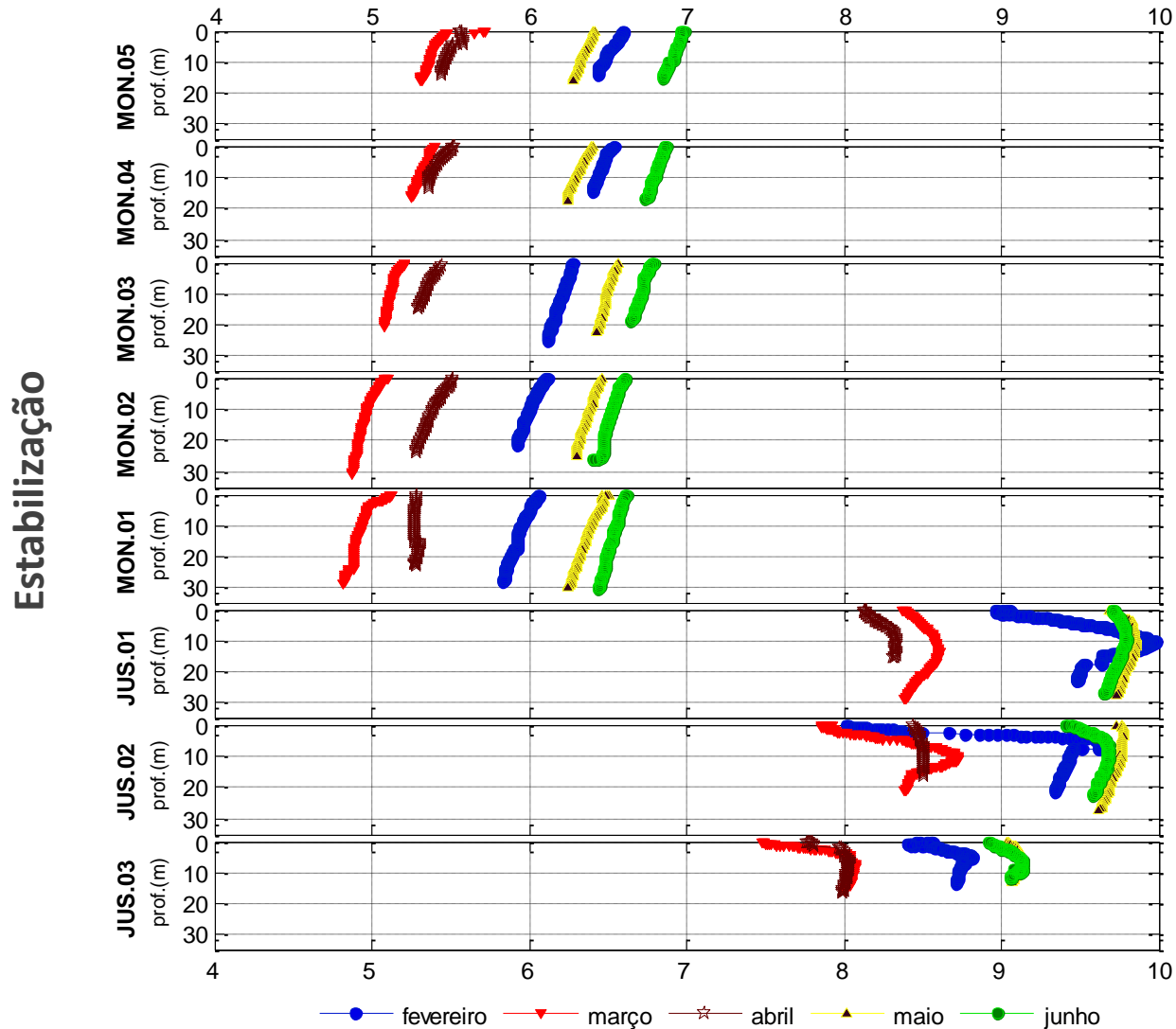
Enchimento



Oxigênio dissolvido

Rio Madeira

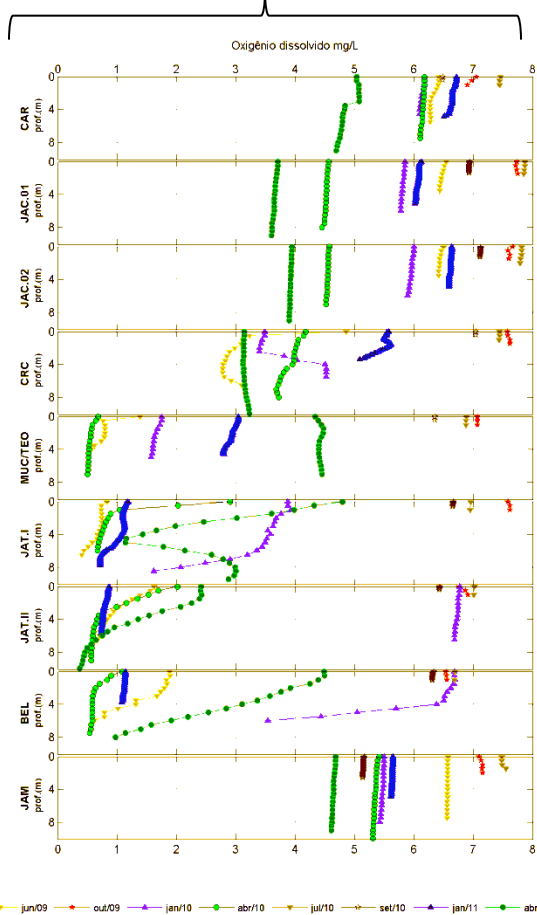
Os perfis de OD indicam ausência de estratificação vertical e aumento das concentrações nas estações de jusante após o enchimento.



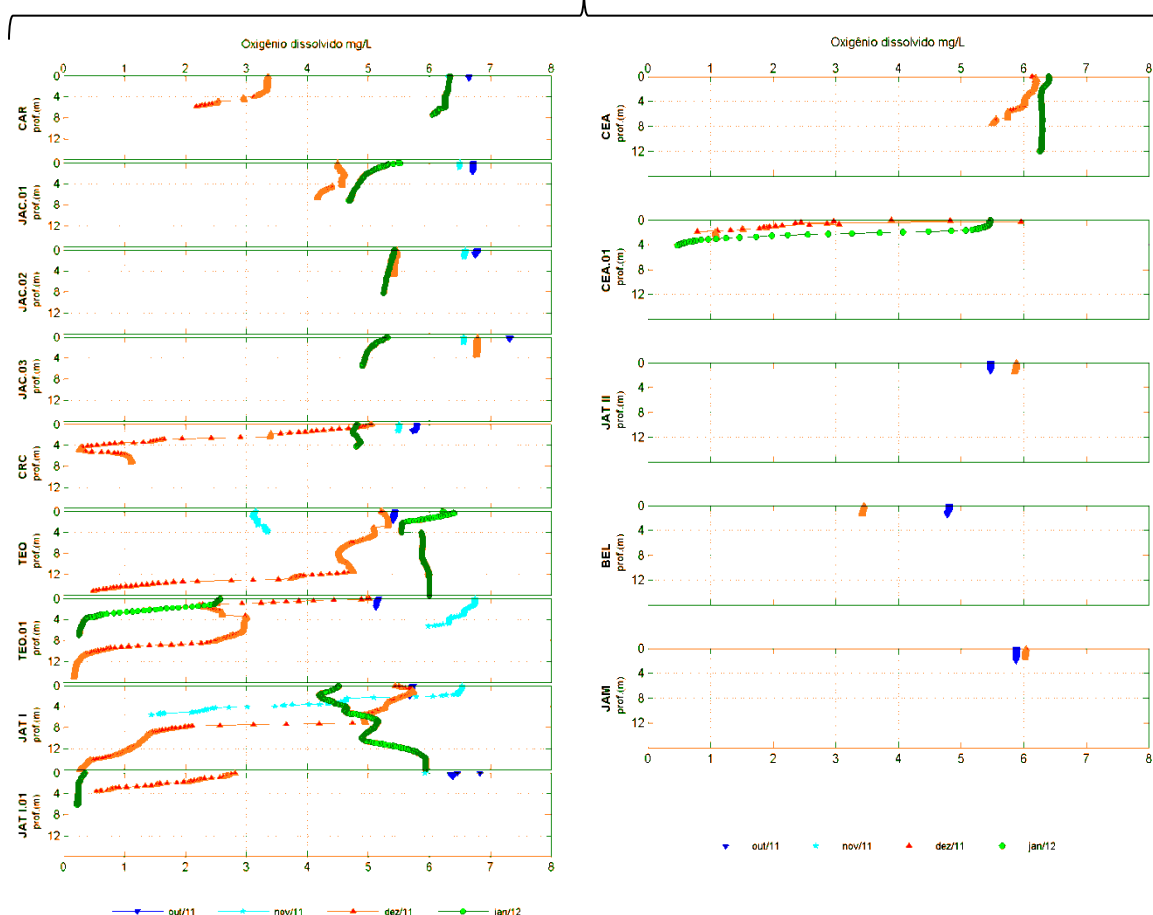
Tributários

Apesar da estratificação vertical de OD em algumas ocasiões, as concentrações na superfície foram usualmente maiores que 5 mg/L.

Pré-enchimento

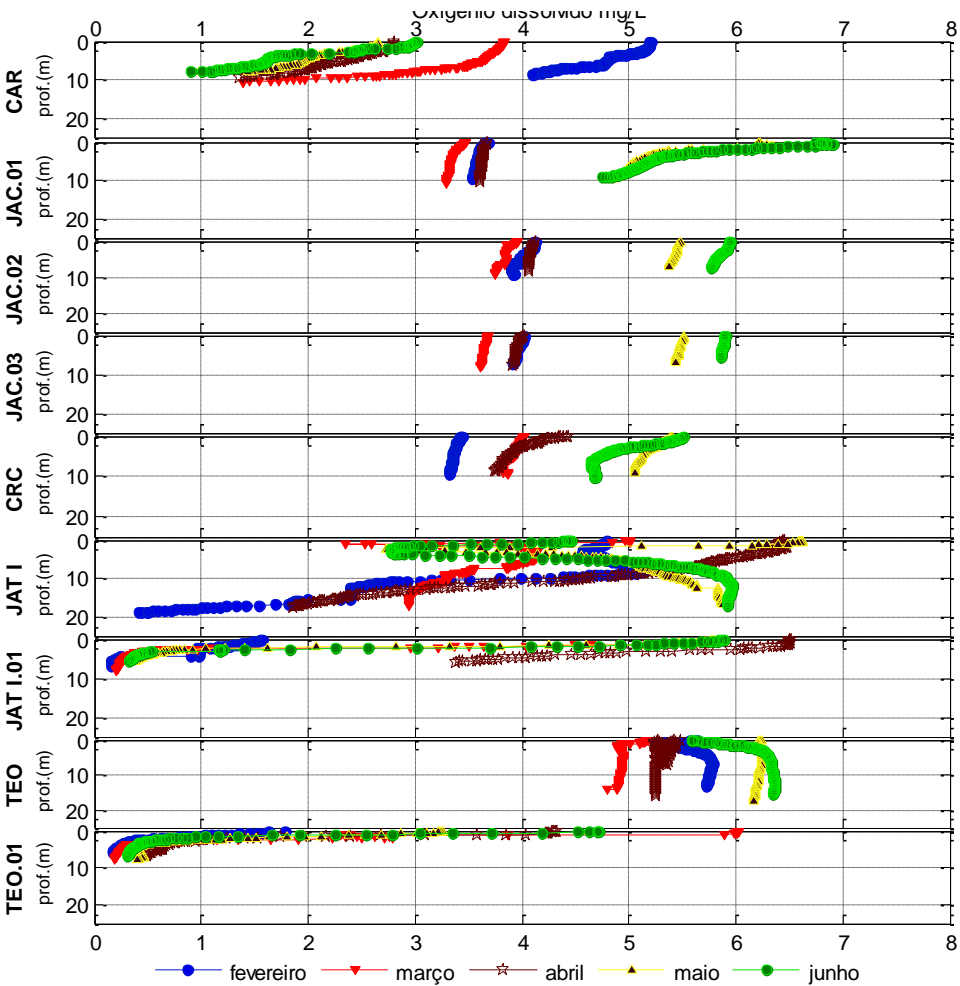


Enchimento

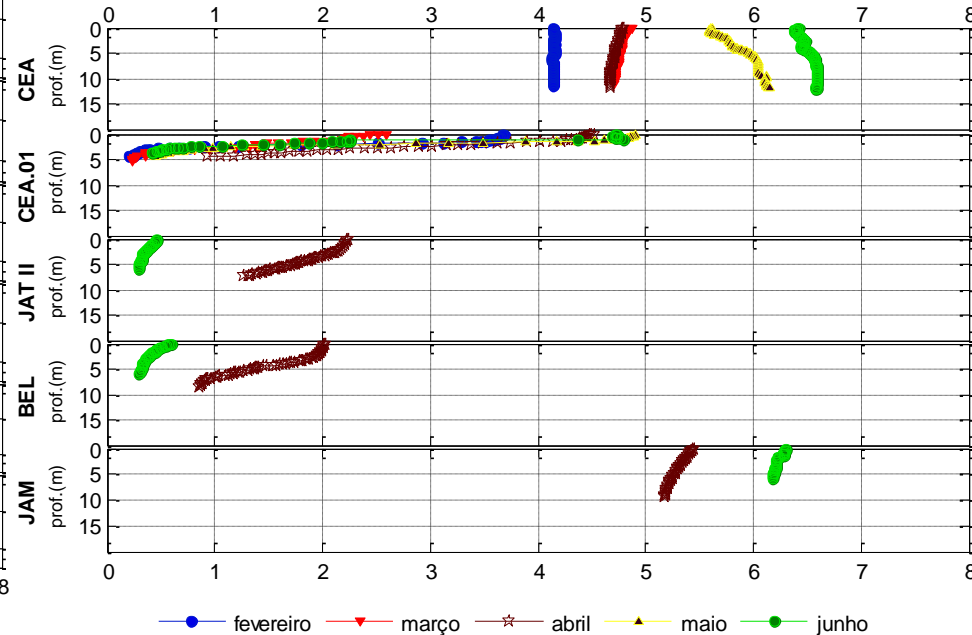


Tributários

Oxigênio inferior a 3mg/L no fundo foi observado em algumas estações

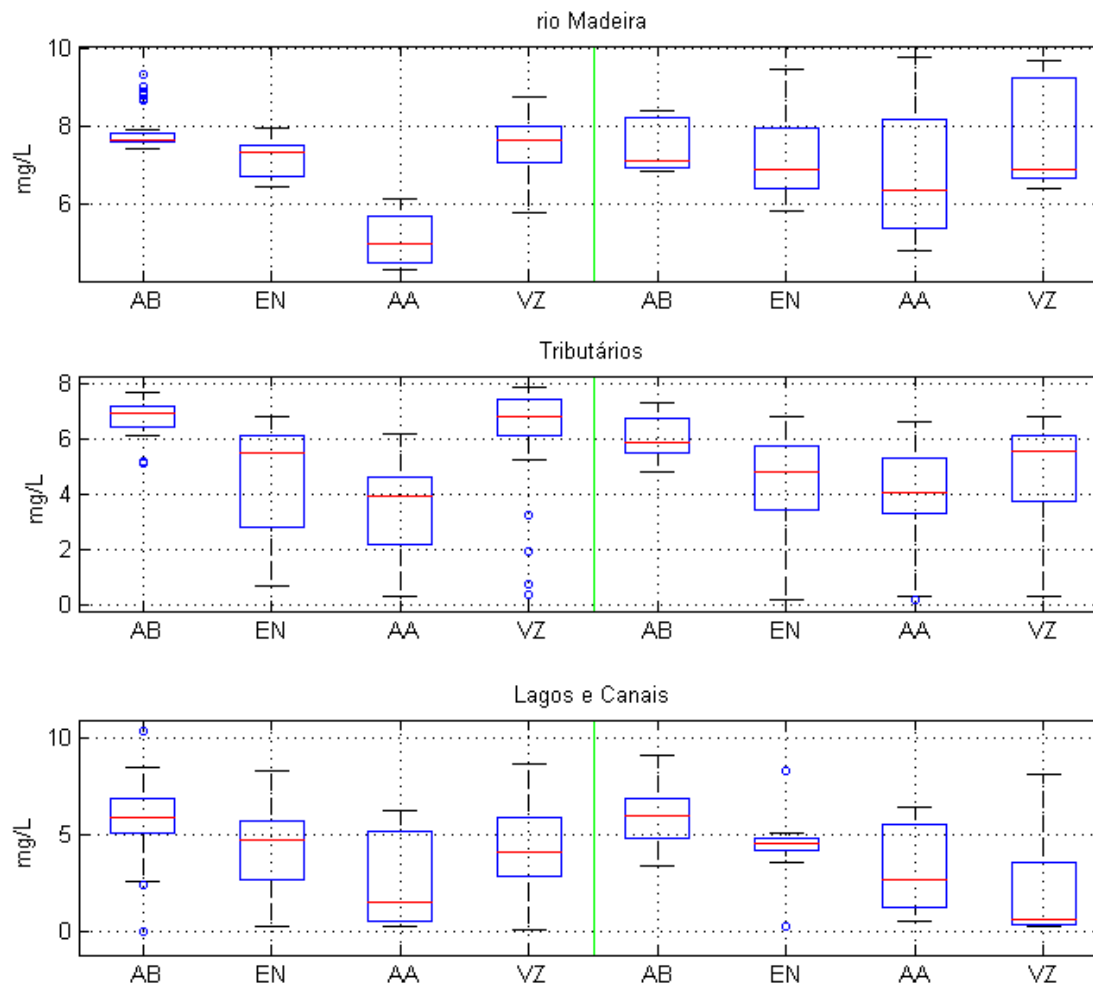


Estabilização



Oxigênio dissolvido

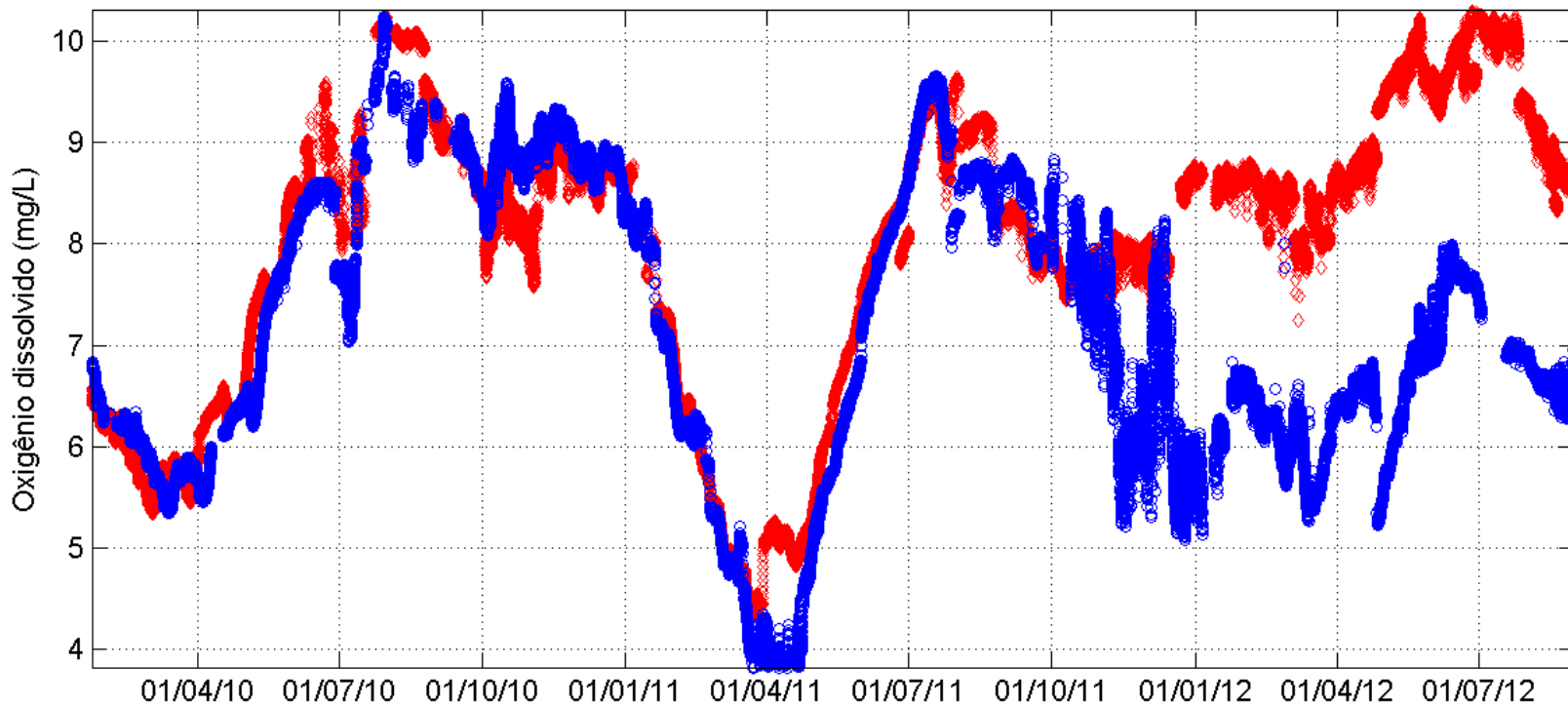
Houve diferenças na concentração de oxigênio dissolvido nas águas altas e águas baixas no rio Madeira e tributários



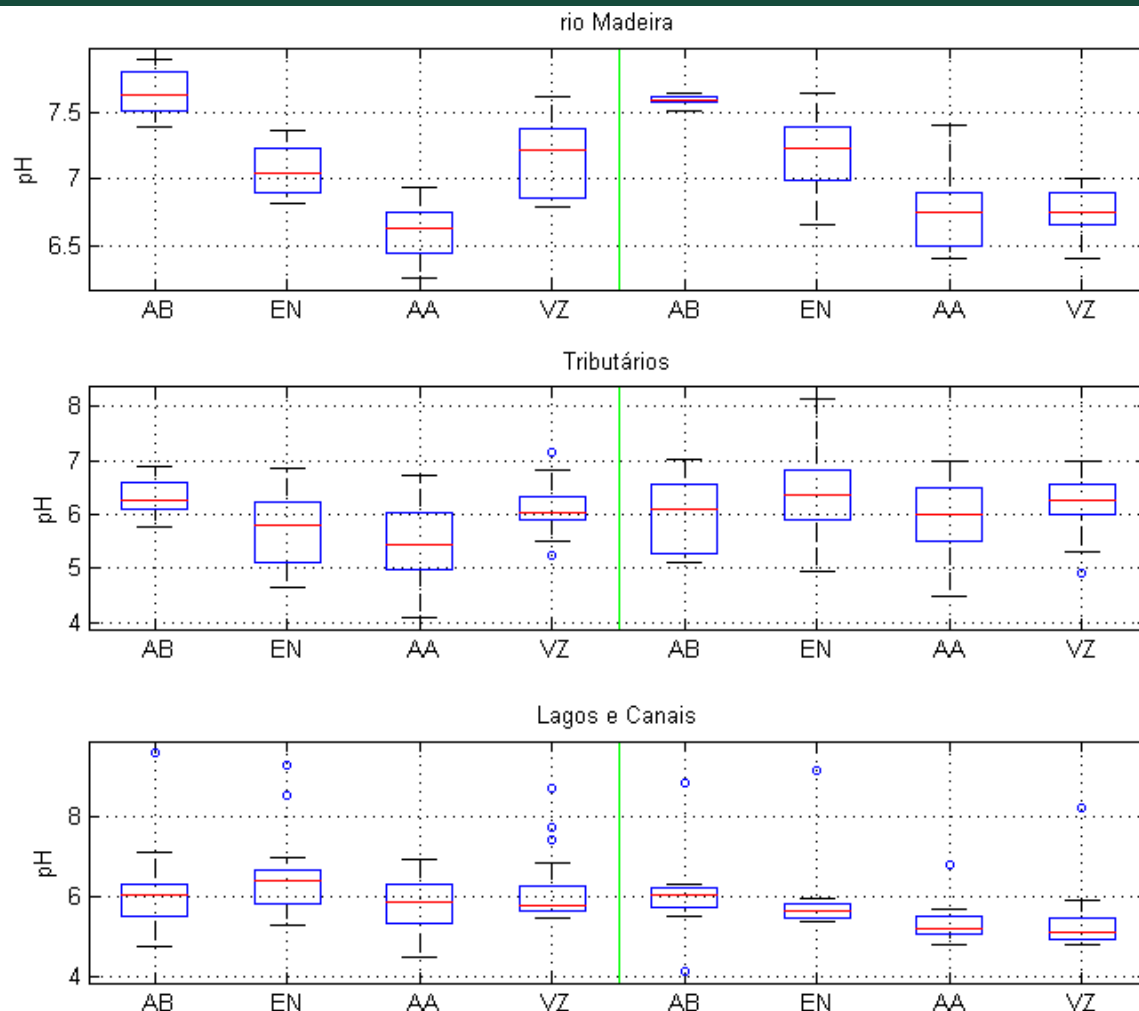
	AB	EN	AA	VZ
rio Madeira	0.0287	0.2869	2.4967e-07	0.9136
tributários	0.0074	0.5449	0.1250	5.1137e-06
lagos	1	0.8047	0.2366	0.0157

Oxigênio dissolvido

Concentrações de OD aumentaram a jusante devido à turbulência causada pela passagem da água pelos vertedouros.



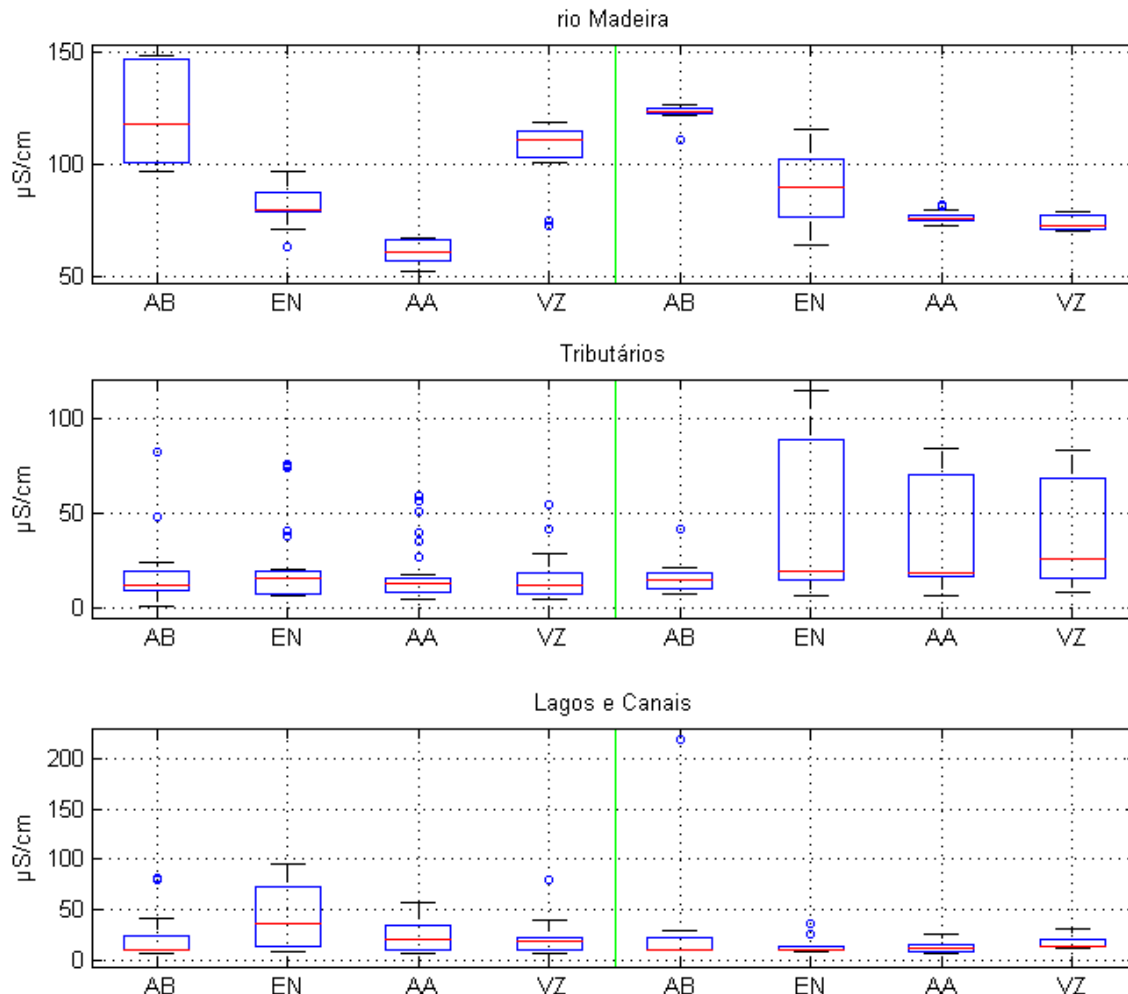
O pH manteve o padrão de variação natural no rio Madeira. Nos tributários o aumento do pH pode ter ocorrido devido à entrada do rio Madeira.



	AB	EN	AA	VZ
rio Madeira	0.7670	0.0015	0.0173	1.3026e-05
tributários	0.1742	3.5765e-05	0.0013	0.1417
lagos	0.9090	0.0188	0.0011	2.1926e-05

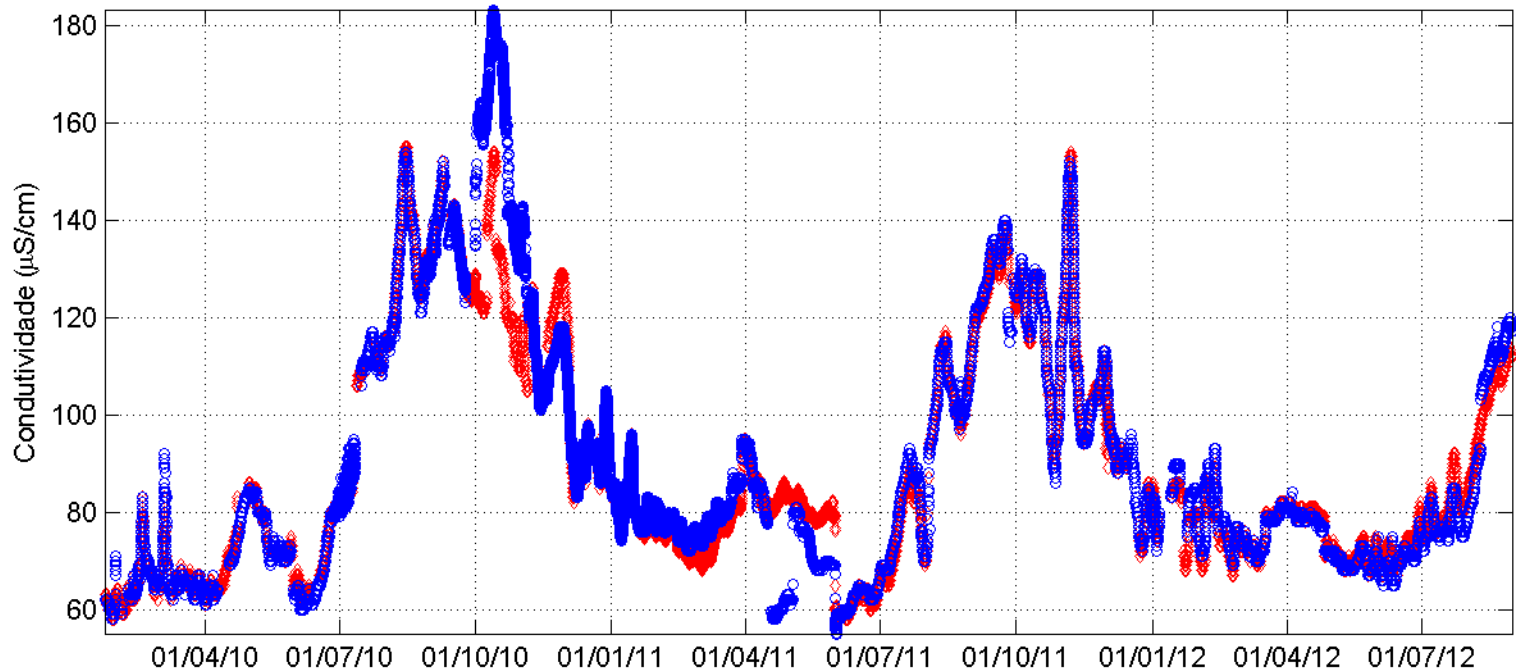
Condutividade elétrica

A condutividade média dos tributários aumentou porque alguns desses ambientes foram inundados pela água do rio Madeira após o barramento.

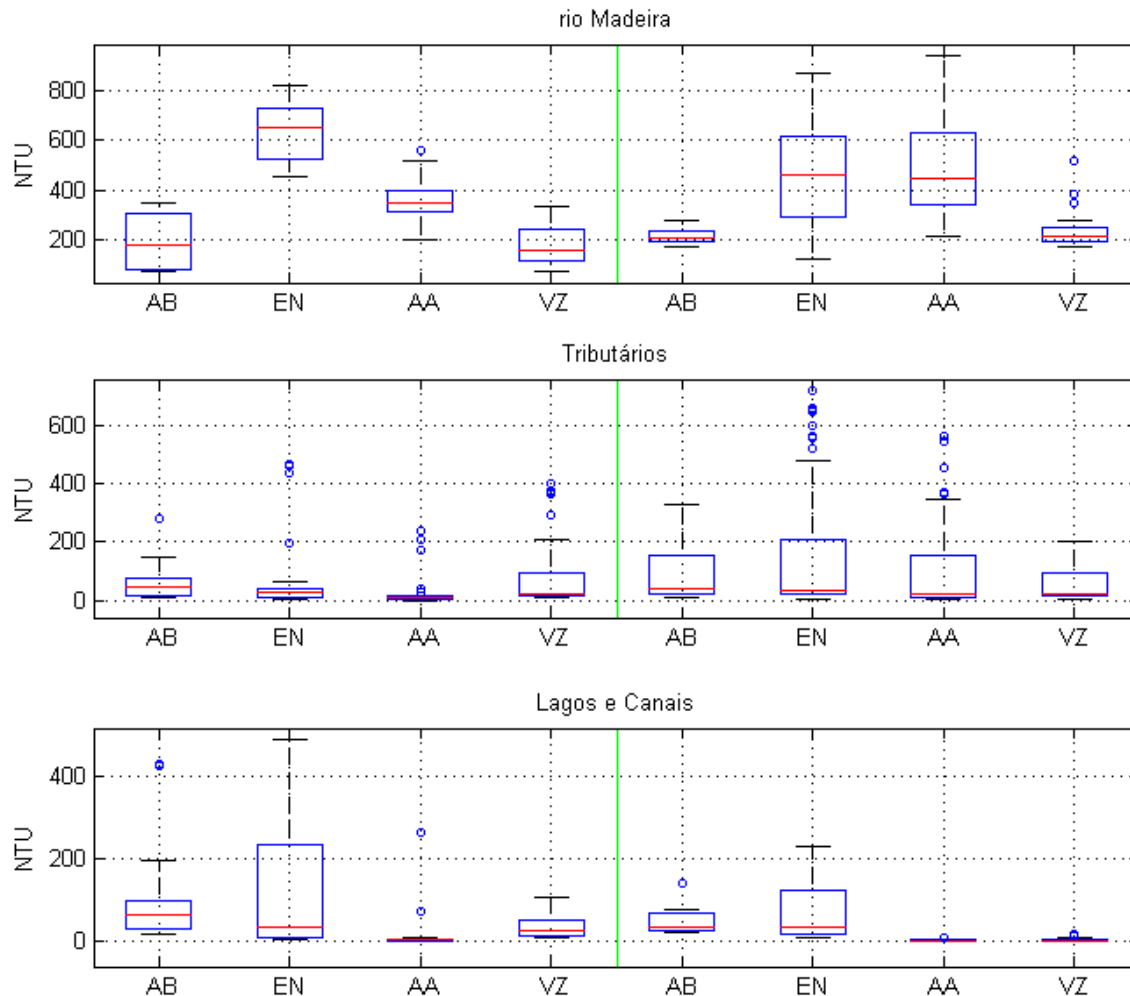


	AB	EN	AA	VZ
rio Madeira	1	0.0022	3.4912e-14	7.8911e-09
tributários	0.8672	3.9541e-04	7.2161e-07	2.4582e-06
lagos	0.6412	0.0024	0.0054	0.9595

Condutividade a montante foi sempre igual à de jusante.

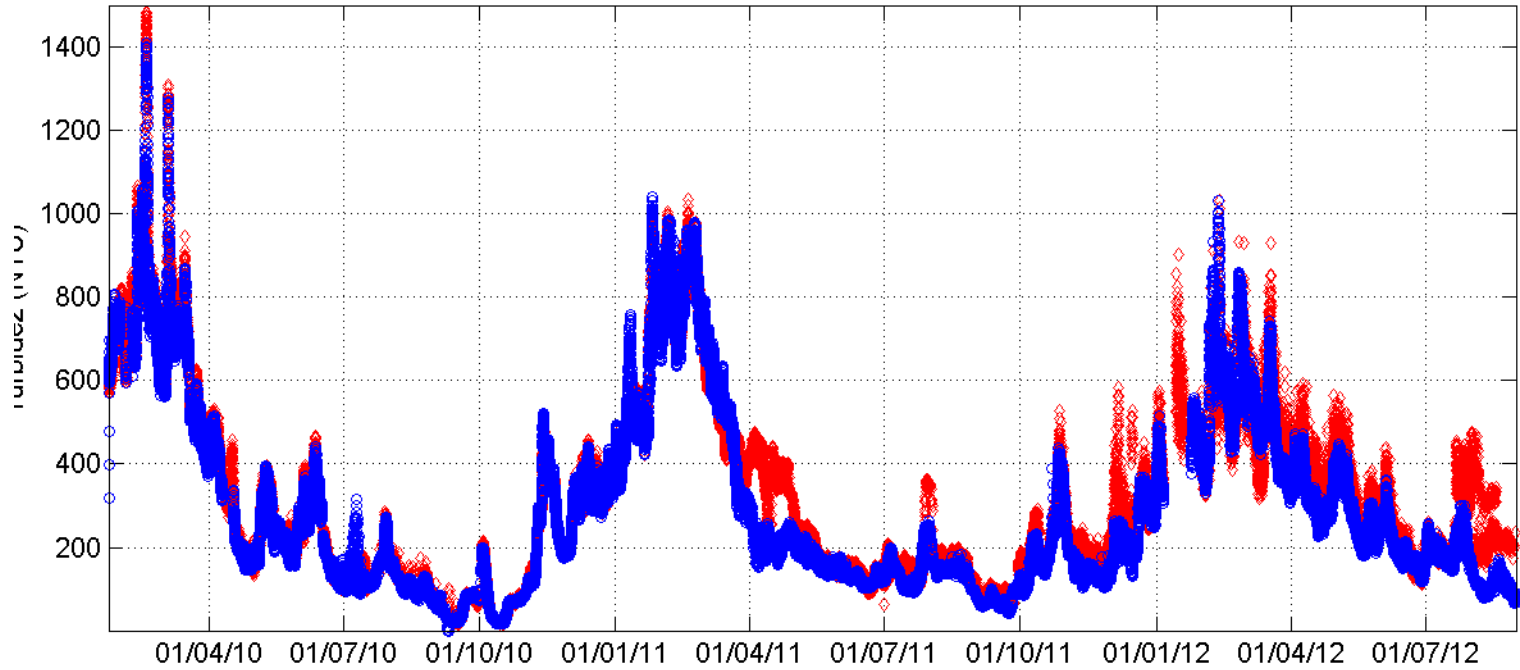


Houve pequena diminuição da turbidez no rio Madeira no período de enchente.

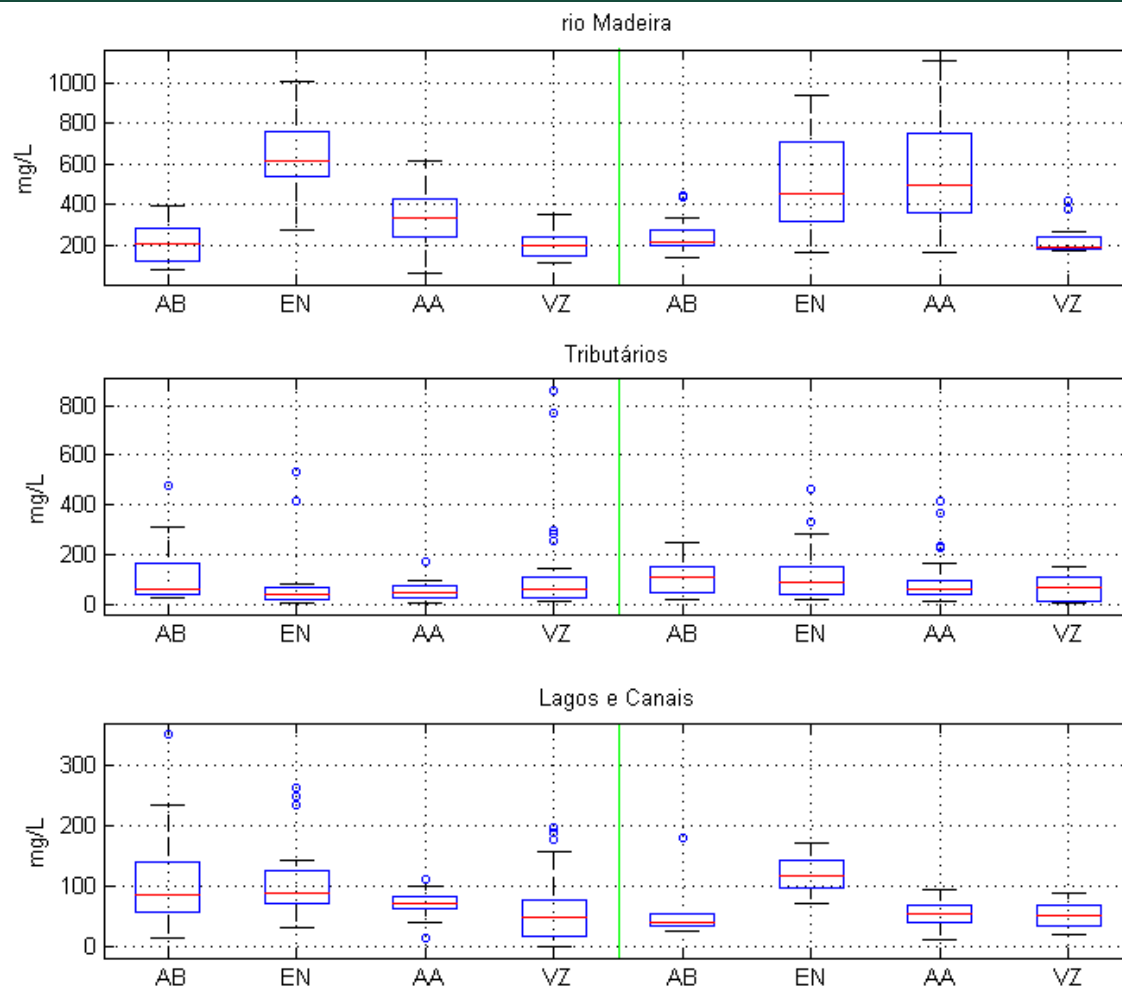


	AB	EN	AA	VZ
rio Madeira	0.9303	2.1997e-05	0.0019	0.0043
tributários	0.5517	0.0141	6.2068e-06	0.5512
lagos	0.1707	0.9718	0.0139	2.7978e-07

Turbidez



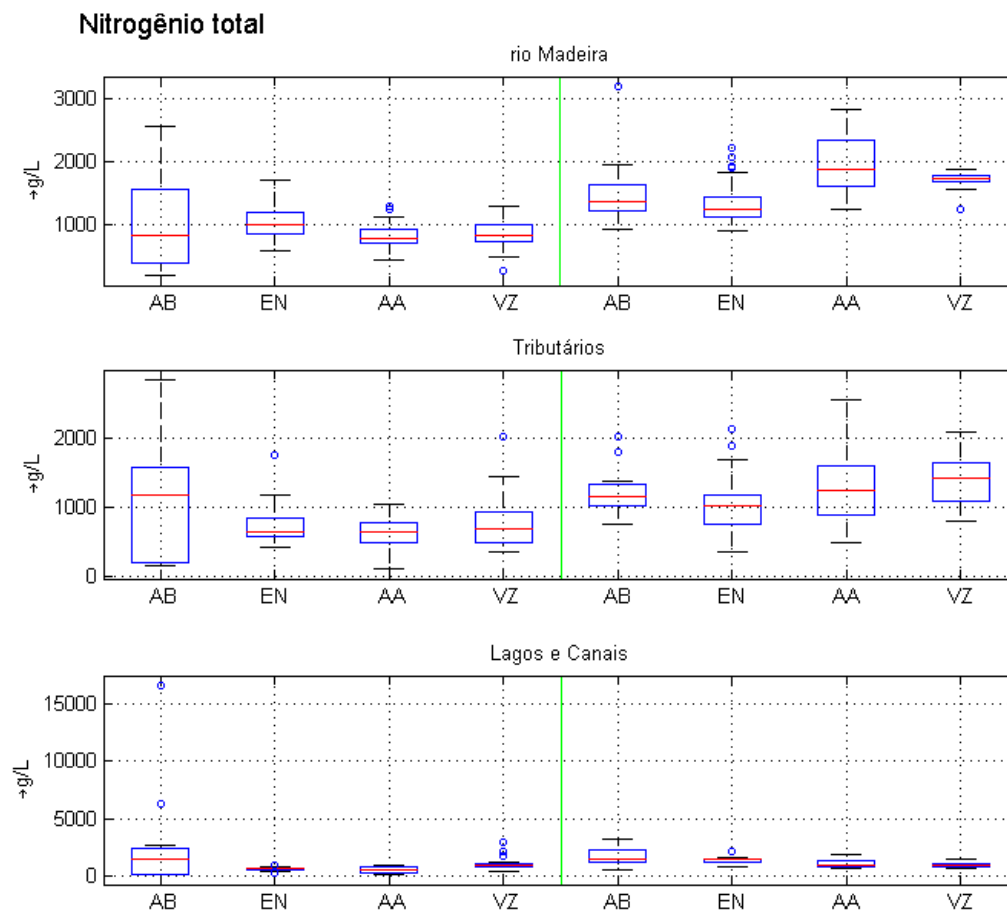
Houve variação diferenciada das concentrações de sólidos no rio Madeira.



	AB	EN	AA	VZ
rio Madeira	0.2125	0.0040	2.3569e-05	0.2148
tributários	0.7995	0.0011	0.1347	0.5685
lagos	0.0302	0.1598	0.0339	0.5750

Nitrogênio Total

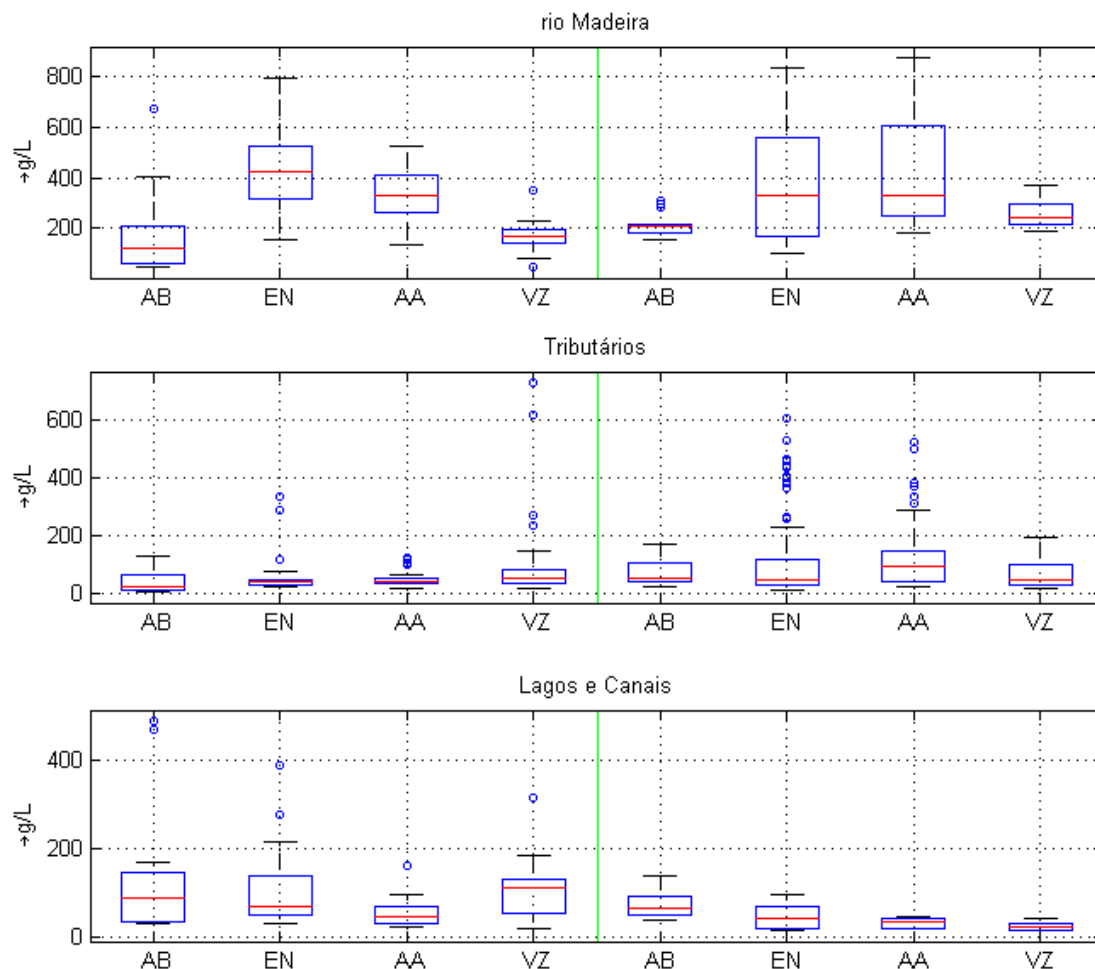
Aumento do nitrogênio total no rio Madeira e tributários em períodos hidrológicos distintos.



	AB	EN	AA	VZ
rio Madeira	0.0398	1.6234e-06	1.9272e-13	3.1925e-09
tributários	0.5534	6.6544e-04	2.9274e-13	6.1036e-08
lagos	0.3822	5.1221e-05	9.2530e-06	0.8907

Fósforo Total

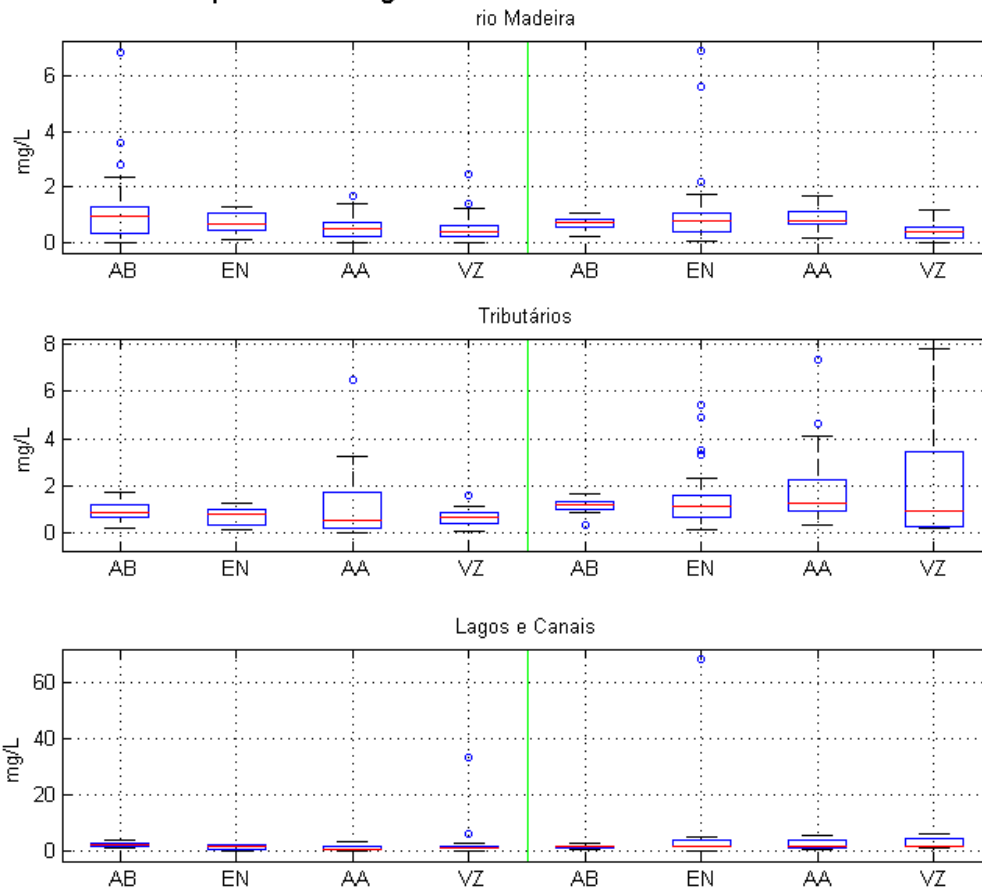
Aumento do fósforo total nas águas baixas e vazante para o rio Madeira e nas águas altas e águas baixas para os tributários



	AB	EN	AA	VZ
rio Madeira	0.0127	0.1450	0.3508	8.8413e-08
tributários	0.0222	0.1244	4.6978e-05	0.4022
lagos	0.7708	0.0359	0.0034	7.4177e-06

Aumento da DBO nas águas altas enchente e águas altas nos tributários e somente nas águas altas para o rio Madeira.

Demanda bioquímica de oxigênio – DBO5

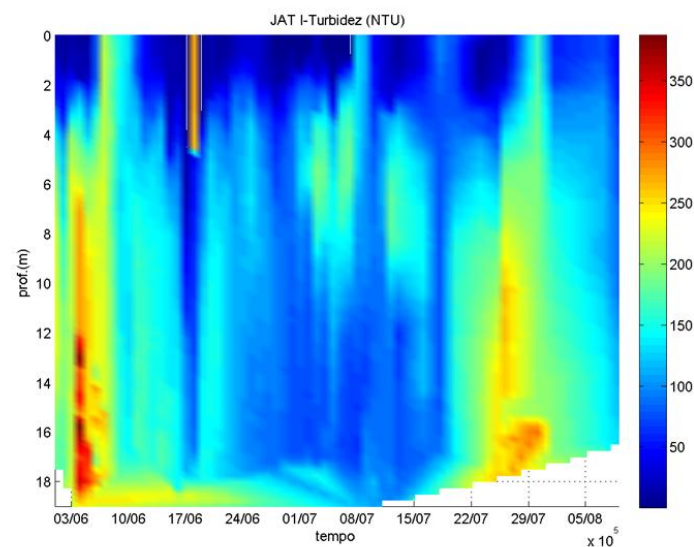
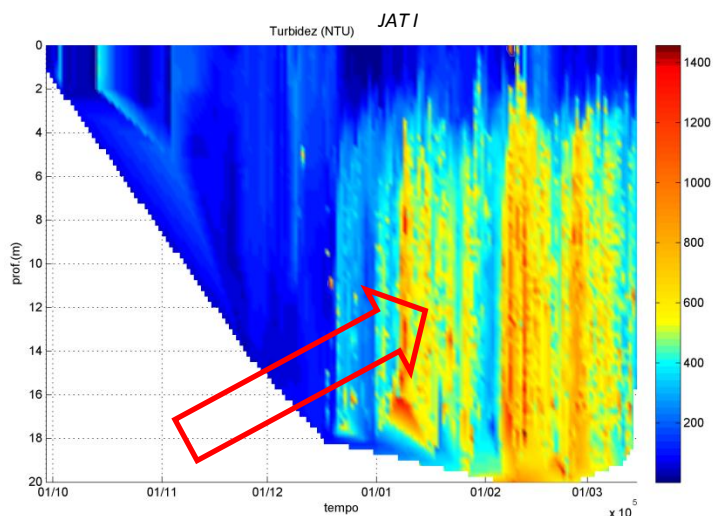
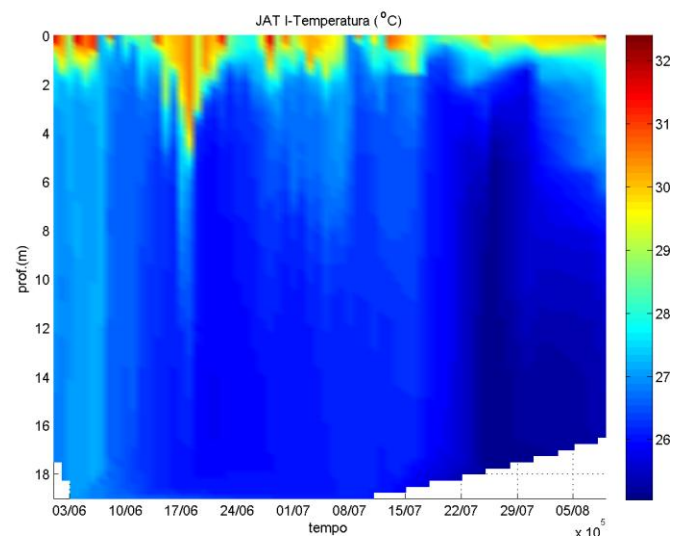
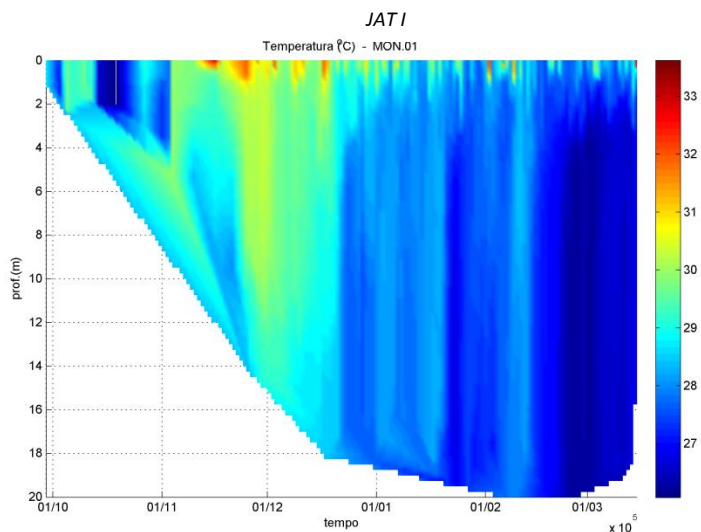


	AB	EN	AA	VZ
Madeira	0.2462	0.8209	1.1708e-04	0.5047
tributários	0.1440	0.0014	0.0132	0.1527
lagos	0.0288	0.3612	0.0395	0.0846

Perfis Diários

Jatuarana I

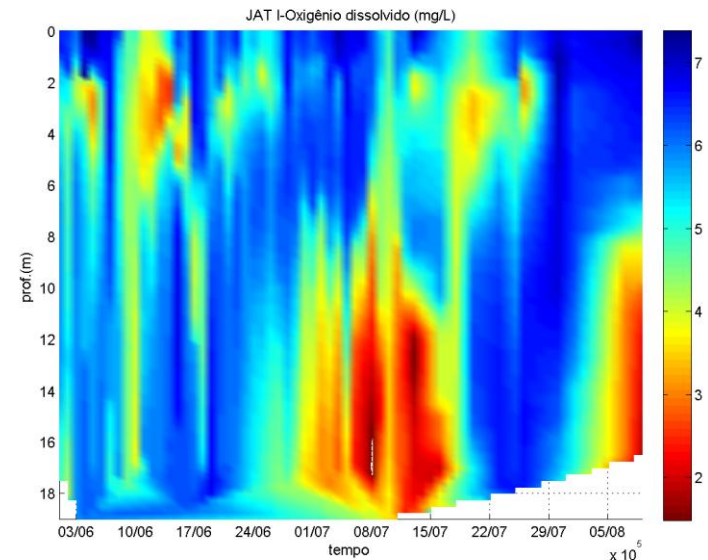
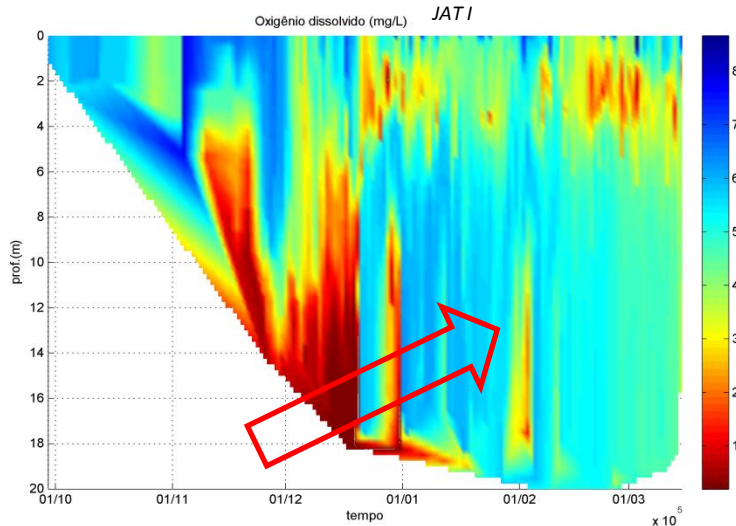
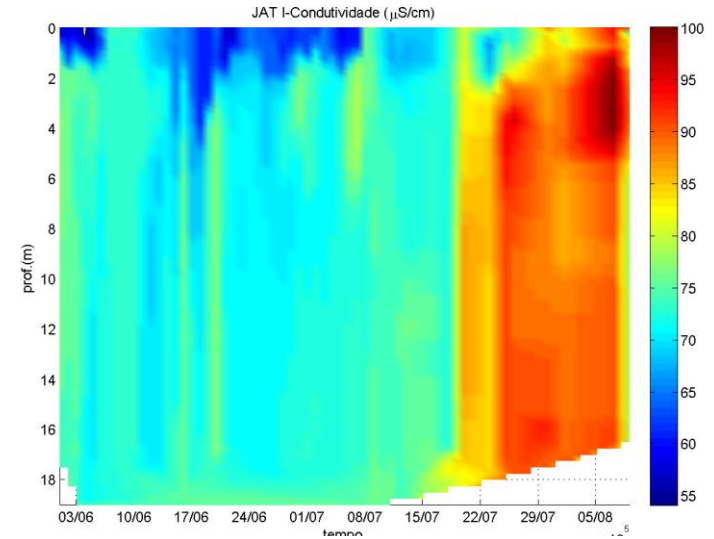
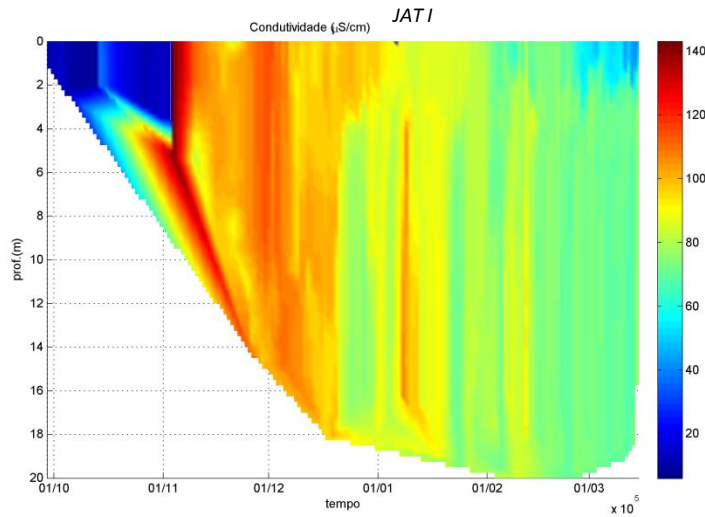
Os perfis de turbidez e oxigênio indicam que a água do rio Madeira, mais oxigenada e mais túrbida adentra por baixo do igarapé Jatuarana I.



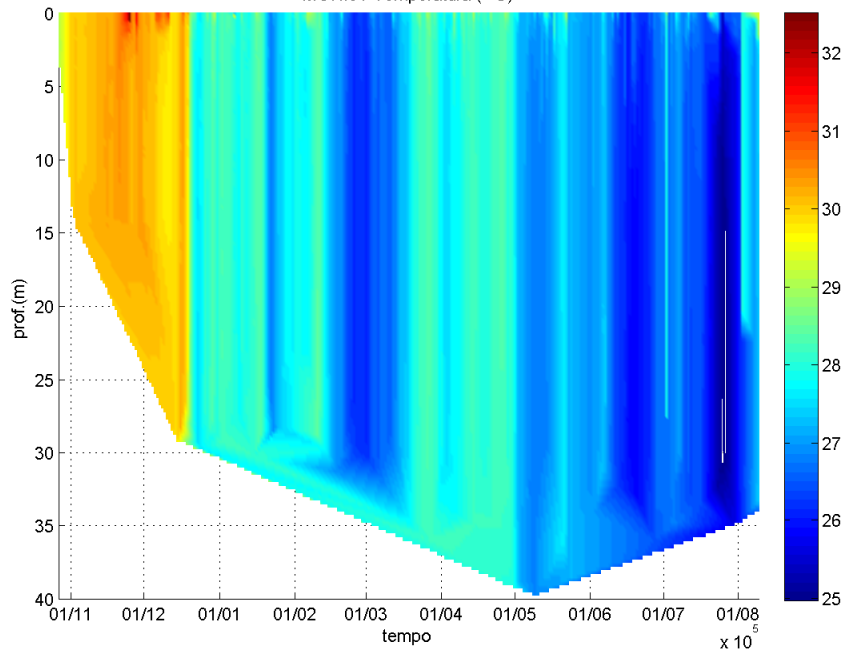
Perfis Diários

Jatuarana I

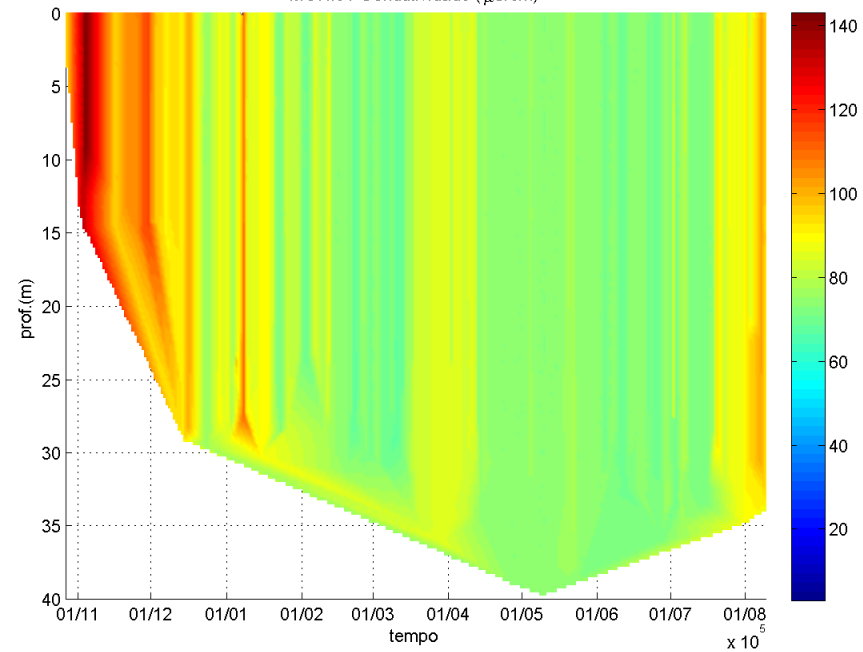
Os perfis de turbidez e oxigênio indicam que a água do rio Madeira, mais oxigenada e mais túrbida adentra por baixo do igarapé Jatuarana I.



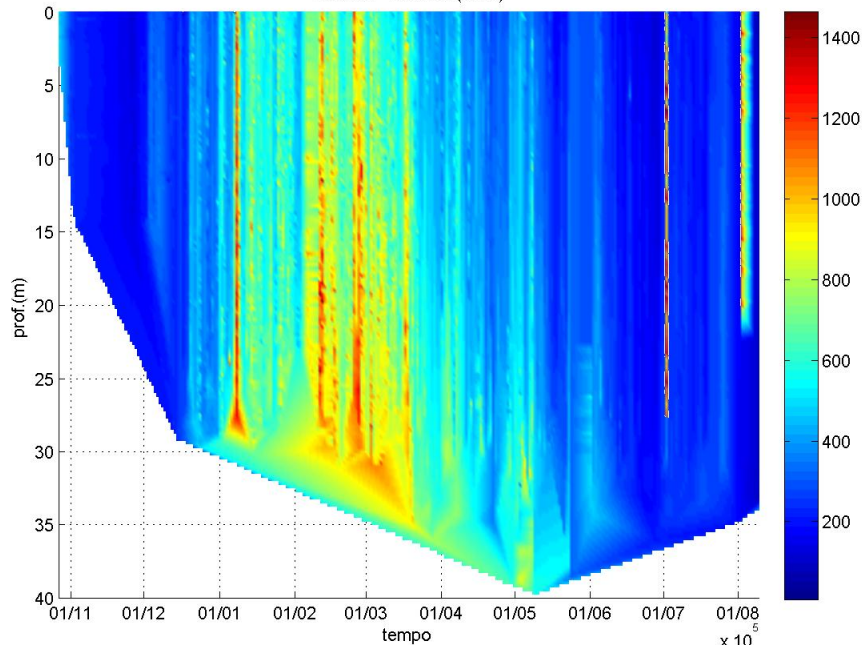
MON.01-Temperatura (°C)



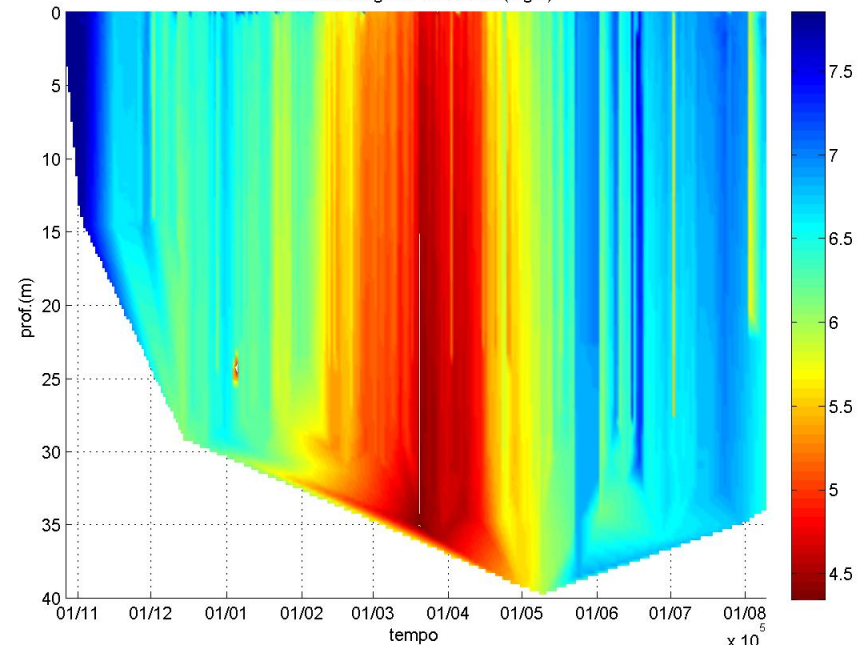
MON.01-Conductividade (μS/cm)



MON.01-Turbidez (NTU)



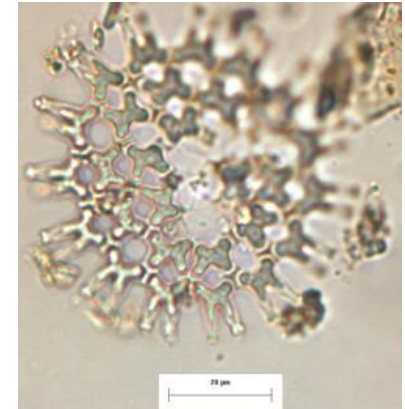
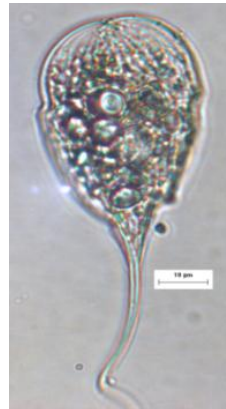
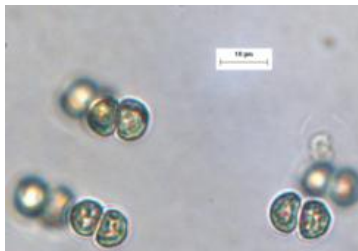
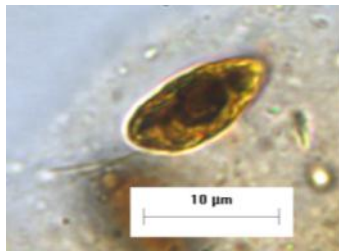
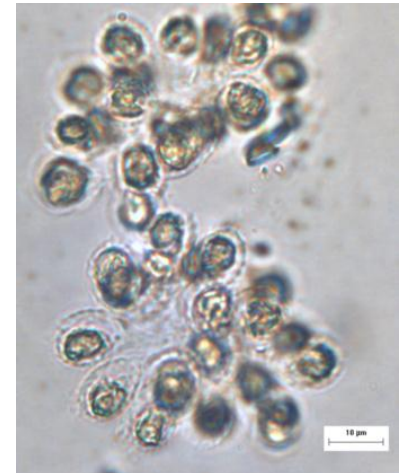
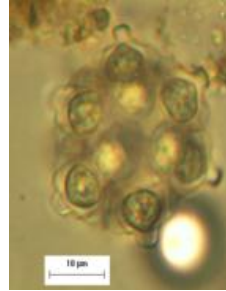
MON.01-Oxigênio dissolvido (mg/L)



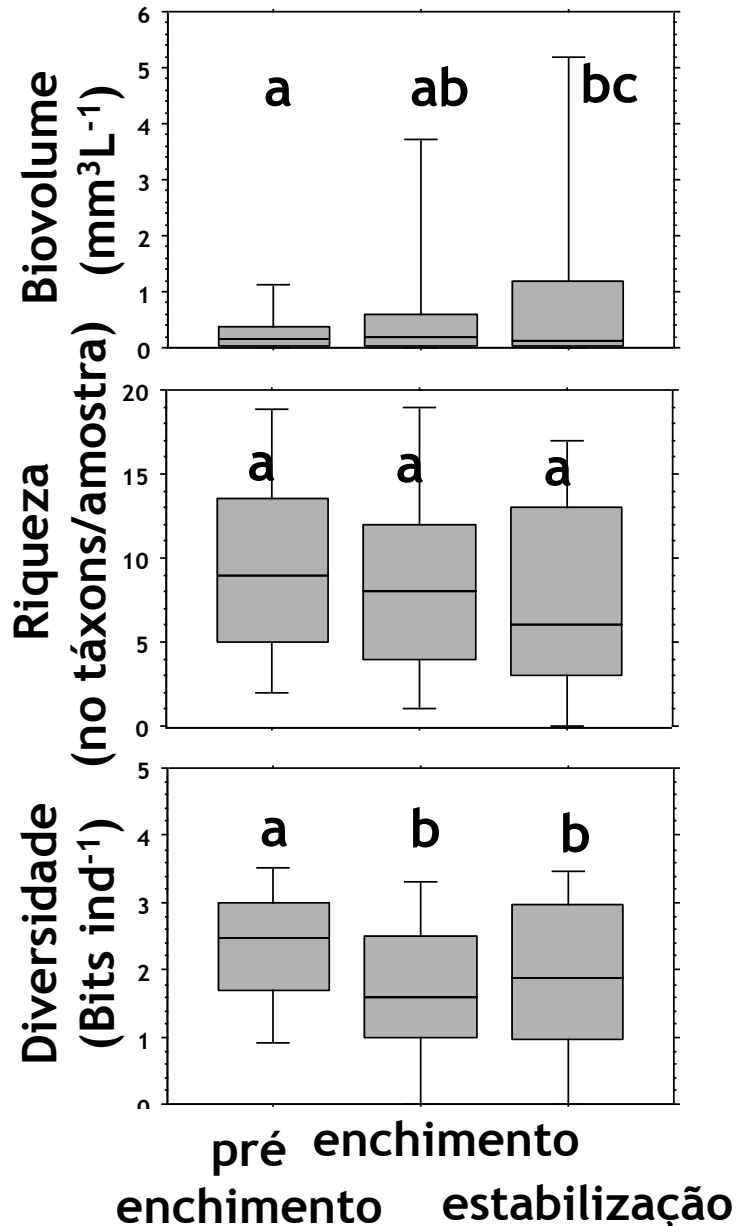


COMUNIDADE FITOPLANCTÔNICA

Análise de Dados



Comunidade Fitoplanctônica



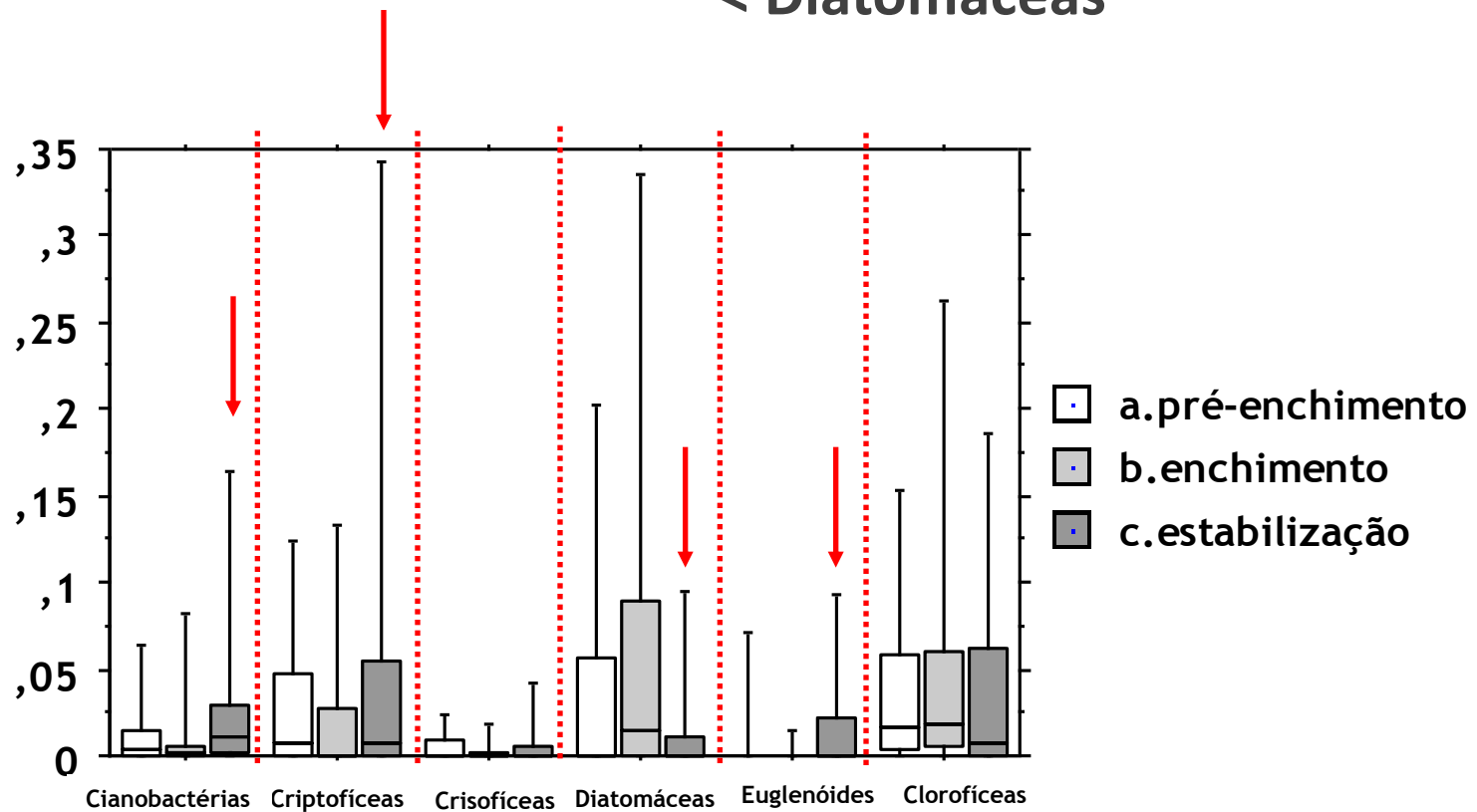
Aumento da variância dos biovolumes nas amostras

Riqueza manteve-se igual durante as fases

Maior diversidade na fase pré-enchimento

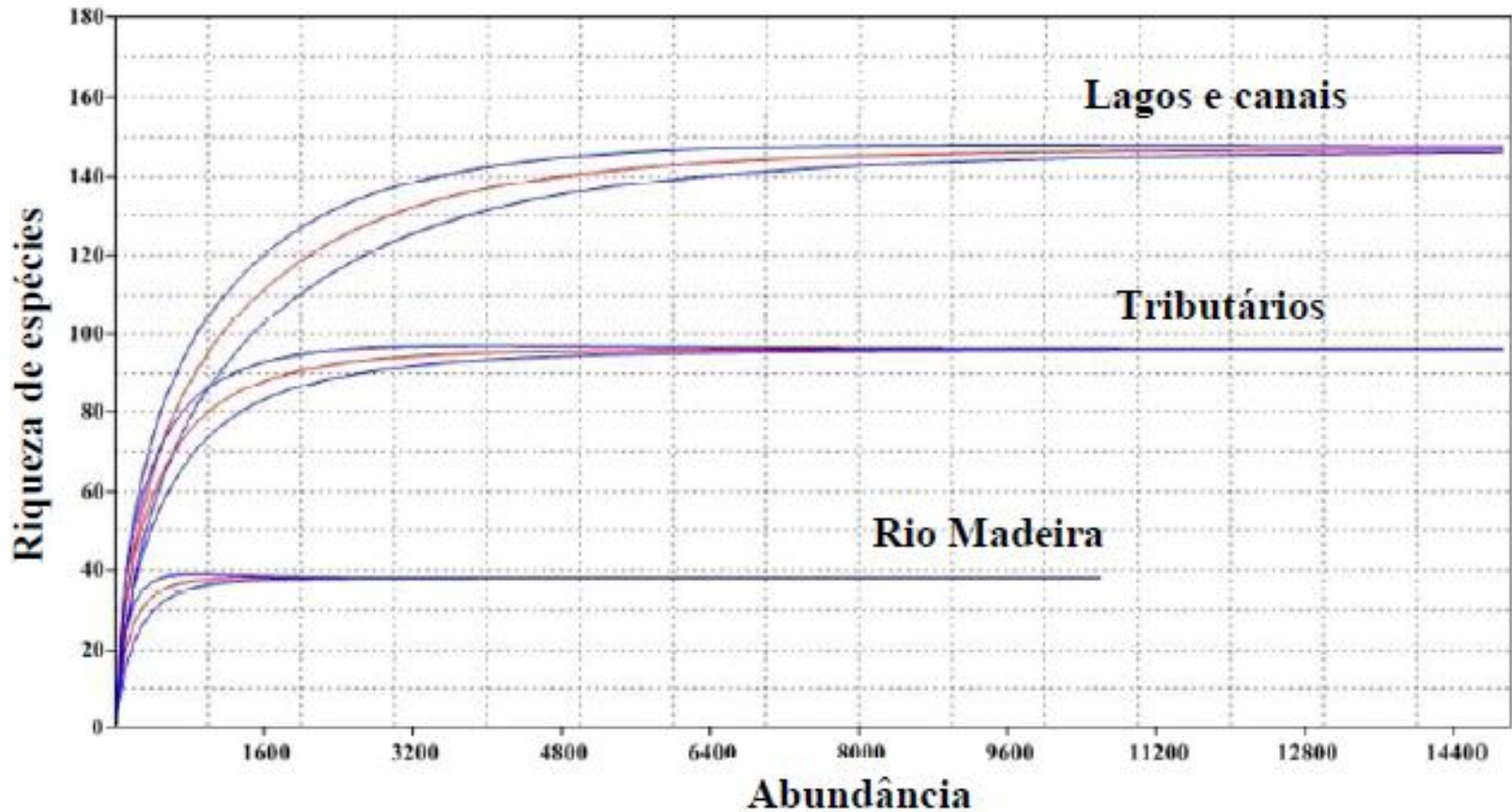
Biovolume das principais classes taxonômicas

Estabilização – > Cianobactérias, Criptofíceas e Euglenódes
 < Diatomáceas



Curva de Rarefação

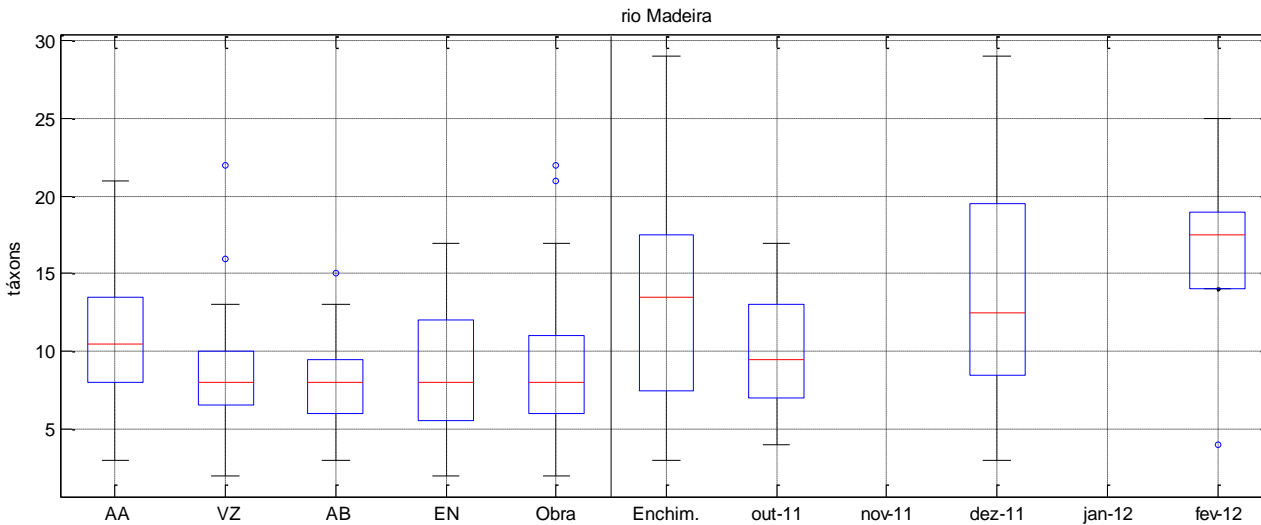
A riqueza de táxons é maior nos lagos e canais, seguida dos tributários e rio Madeira.



An aerial photograph showing a vast, dense green forest that borders a wide, muddy river. The river's water is a brownish-tan color, and its surface reflects the surrounding greenery. The forest extends to the horizon, creating a continuous wall of green. The sky is a pale, overcast white.

COMUNIDADE ZOOPLANCTÔNICA

Riqueza Taxonômica



RIO MADEIRA

Pré-Enchimento

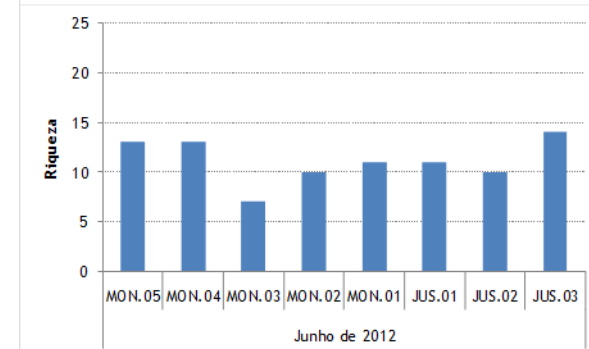
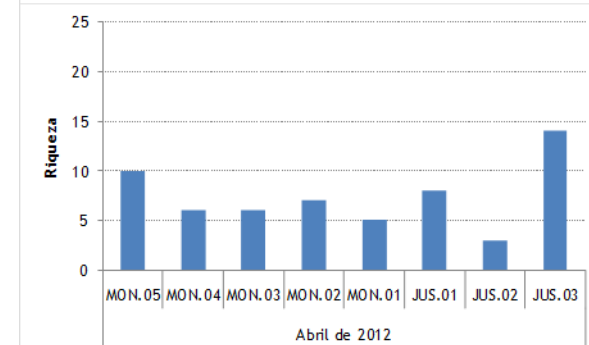
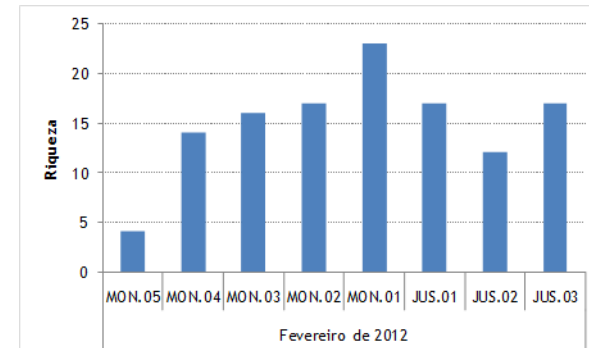
111 táxons.

Fase de enchimento

58 táxons

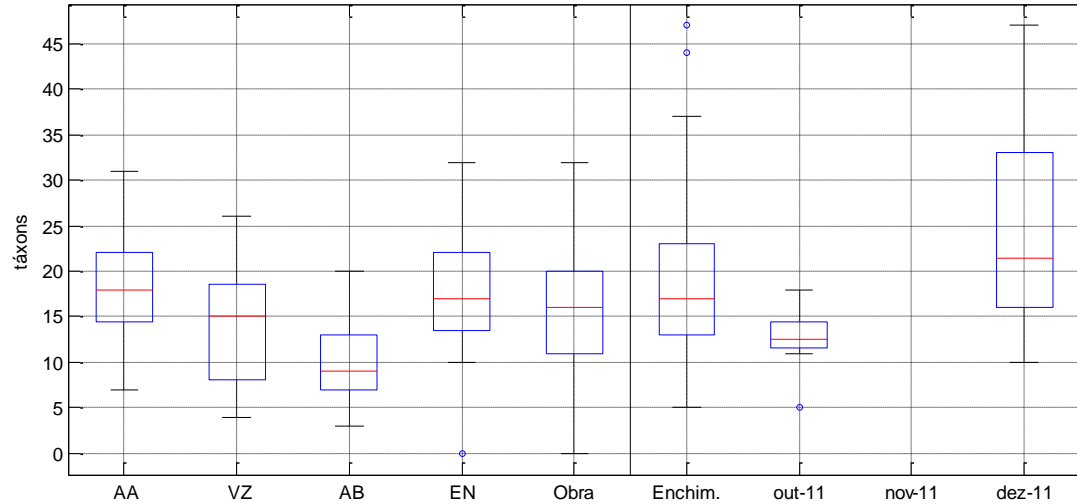
Fase de estabilização

72 táxons



Riqueza Taxonômica

Tributários



TRIBUTÁRIOS

Pré-Enchimento

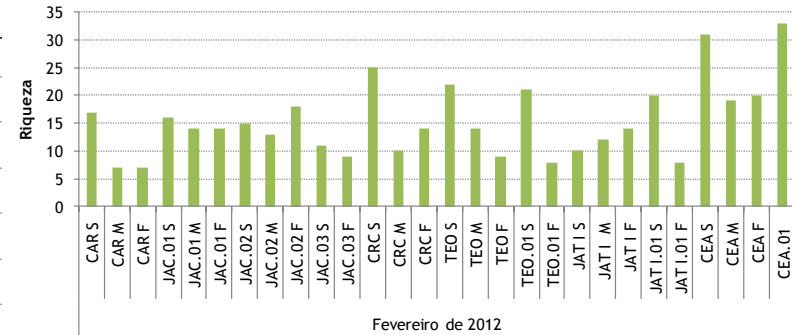
172 táxons.

Fase de enchimento

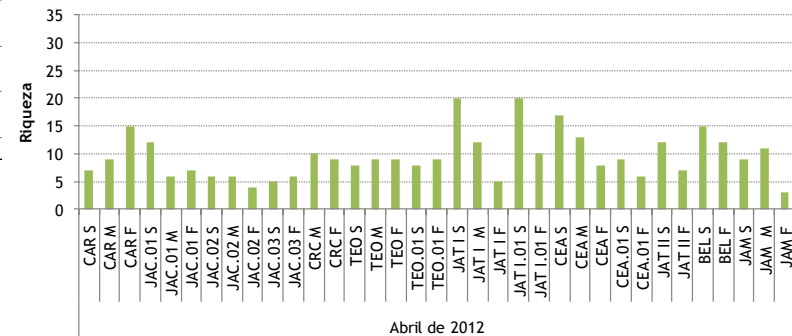
143 táxons

Fase de estabilização

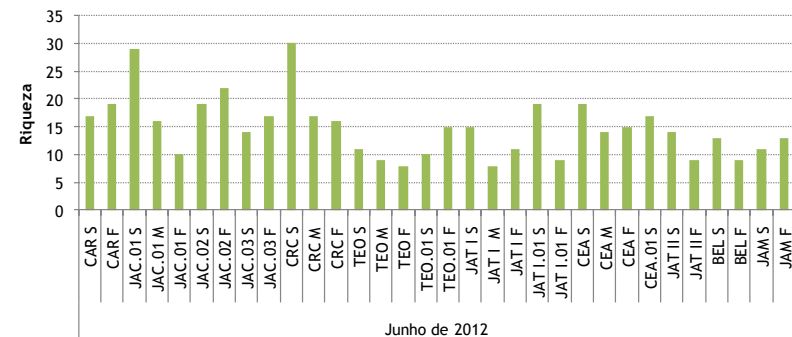
141 táxons



Fevereiro de 2012

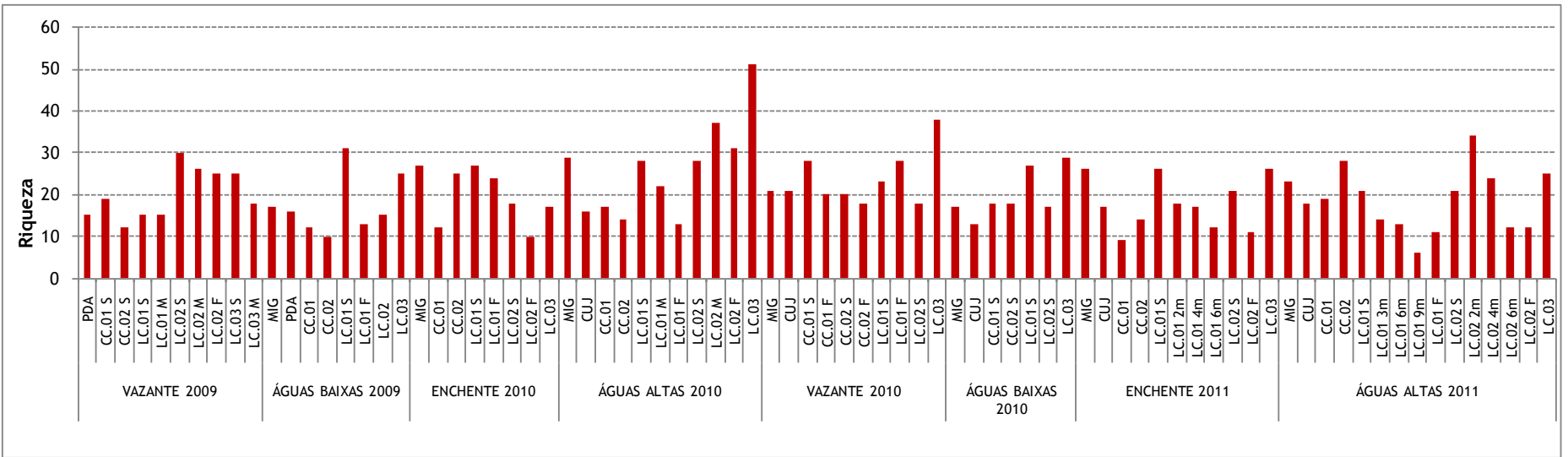


Abril de 2012



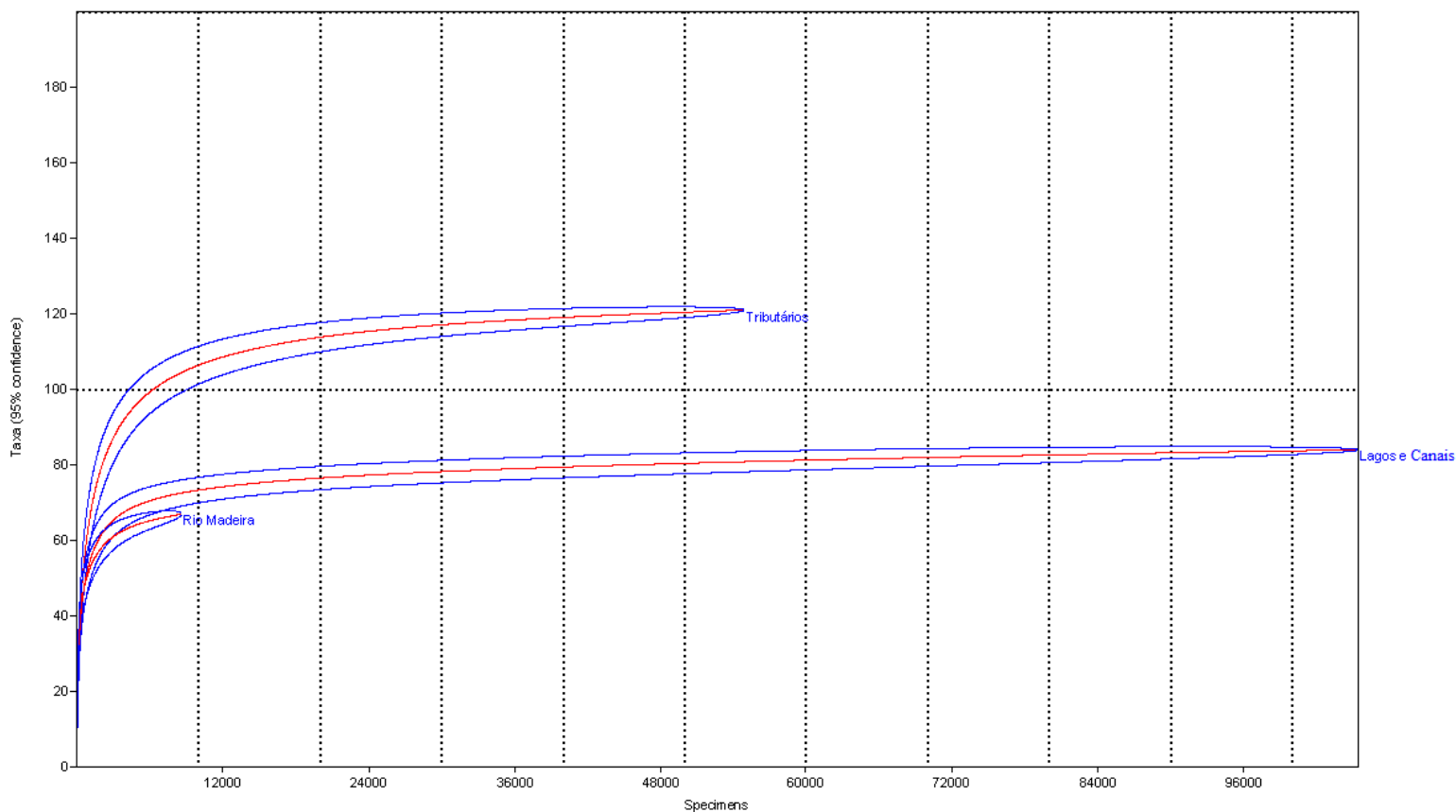
Junho de 2012

Comunidade Zooplanctônica



Curva de Rarefação

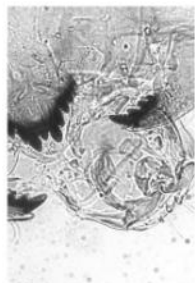
Para as amostragens realizadas em fevereiro, abril e junho de 2012, a curva de abundância das espécies indicou uma tendência à estabilização para os três sistemas amostrados.



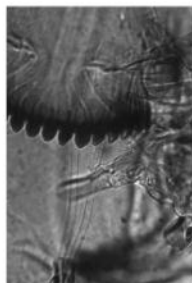


COMUNIDADE DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS

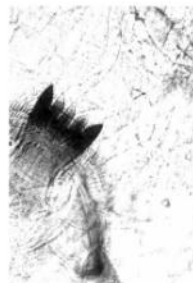
Macroinvertebrados bentônicos



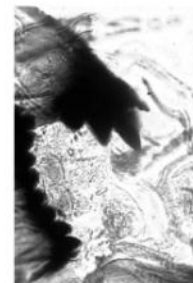
Goeldichironomus sp



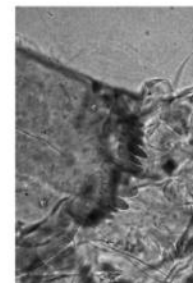
Asheum sp



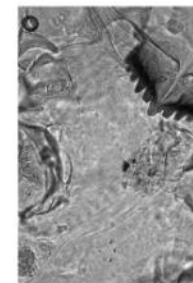
Pentaneura sp



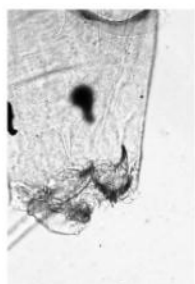
Stenochironomus sp



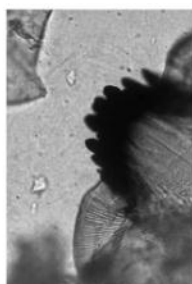
Aedokritus sp



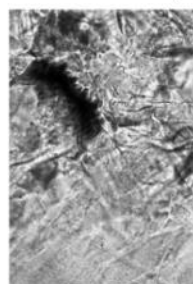
Kiefferulus sp



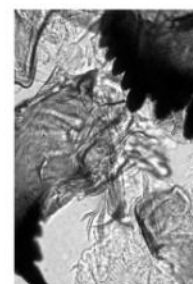
Coryneura sp



Dicotendipes sp



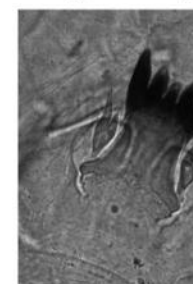
Aedokritus sp



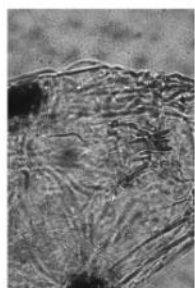
Kiefferulus sp



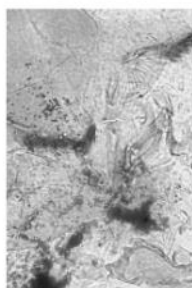
Coelotanypus sp



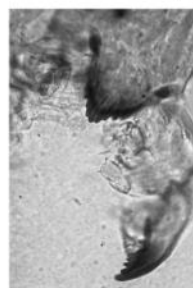
Pentaneura sp



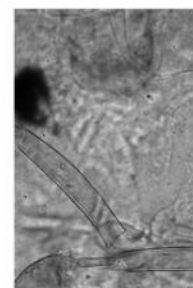
Labrundinia sp



Parachironomus sp



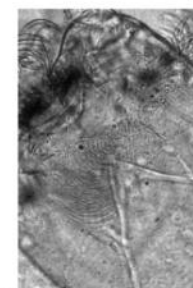
Thienemanniella sp



Tanytarsini sp



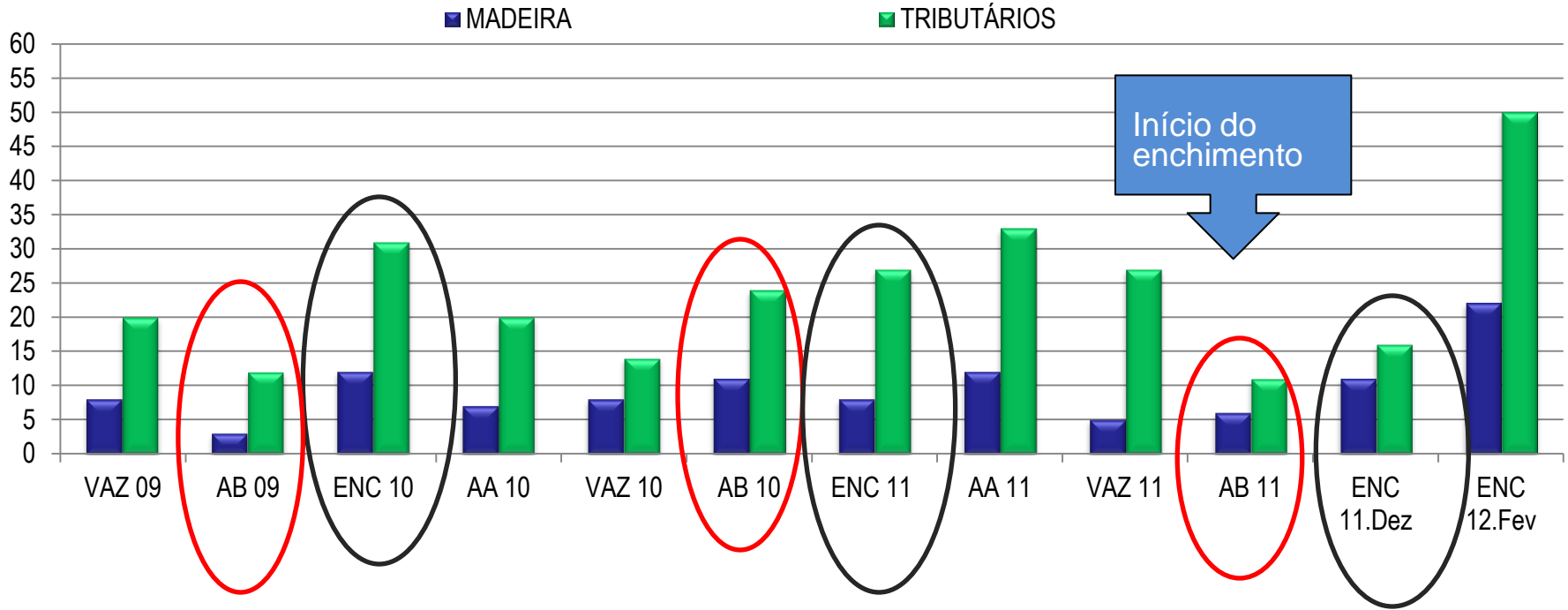
Lopescladius sp



Antenathienemanniella sp

Riqueza de Taxons

Redução da riqueza durante o enchimento, mas volta a se estabelecer no início da fase de estabilização.



Pré-enchimento

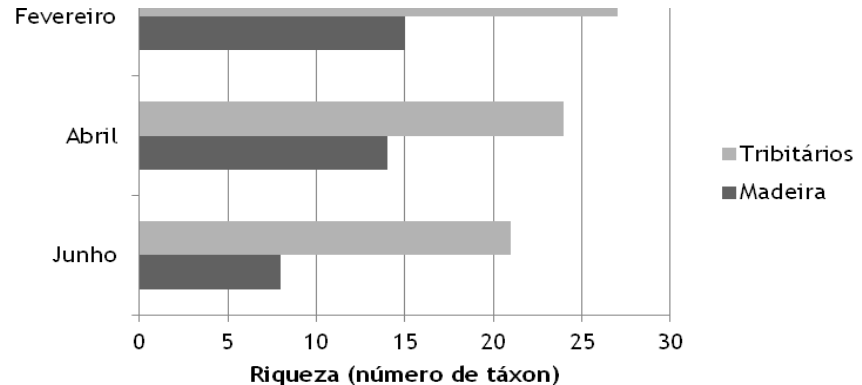
Madeira: 43 táxons

Tributários: 94 táxons

Estabilização

Madeira: 15 táxons

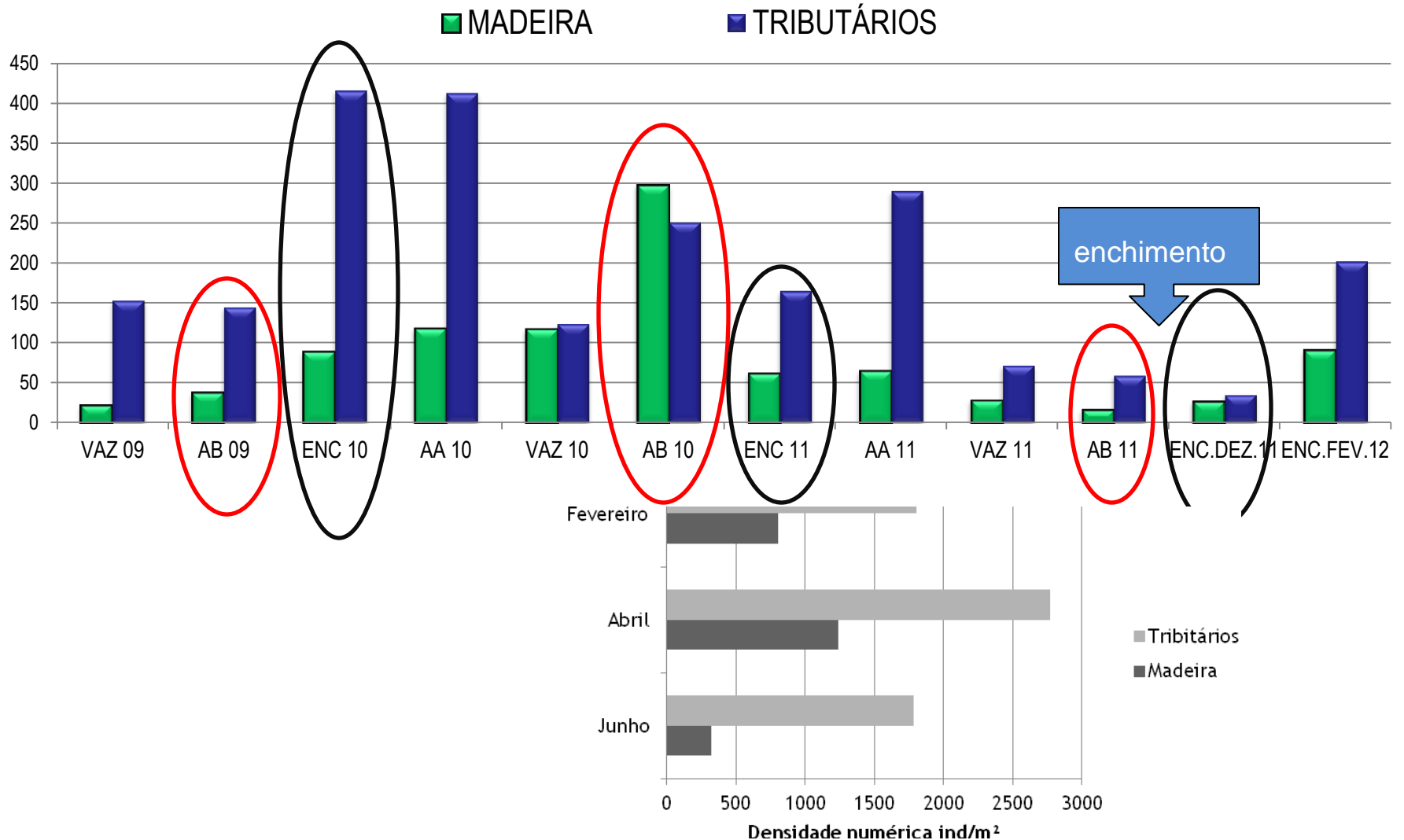
Tributários: 27 táxons



Comunidade Bentônica

Abundância absoluta – ind.m⁻²

Redução da abundância durante o enchimento, mas volta a se estabelecer no início da fase de estabilização.





MACRÓFITAS AQUÁTICAS

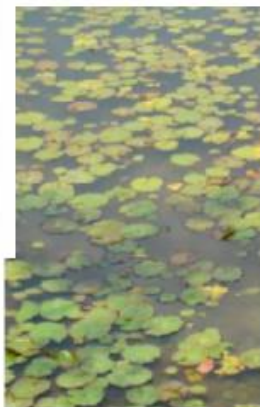
Macrófitas Aquáticas



Salvinia minima



Ceratopteris pteridoides



Nymphaea amazonum



Ludwigia sp



Azolla filiculoides



Lemna minor



Eichhornia crassipes



Paspalum repens



Limnobium laevigatum



Pistia stratiotes



Poaceae



Luziola sp



Polygonum sp



Nymphaea sp - quadrado

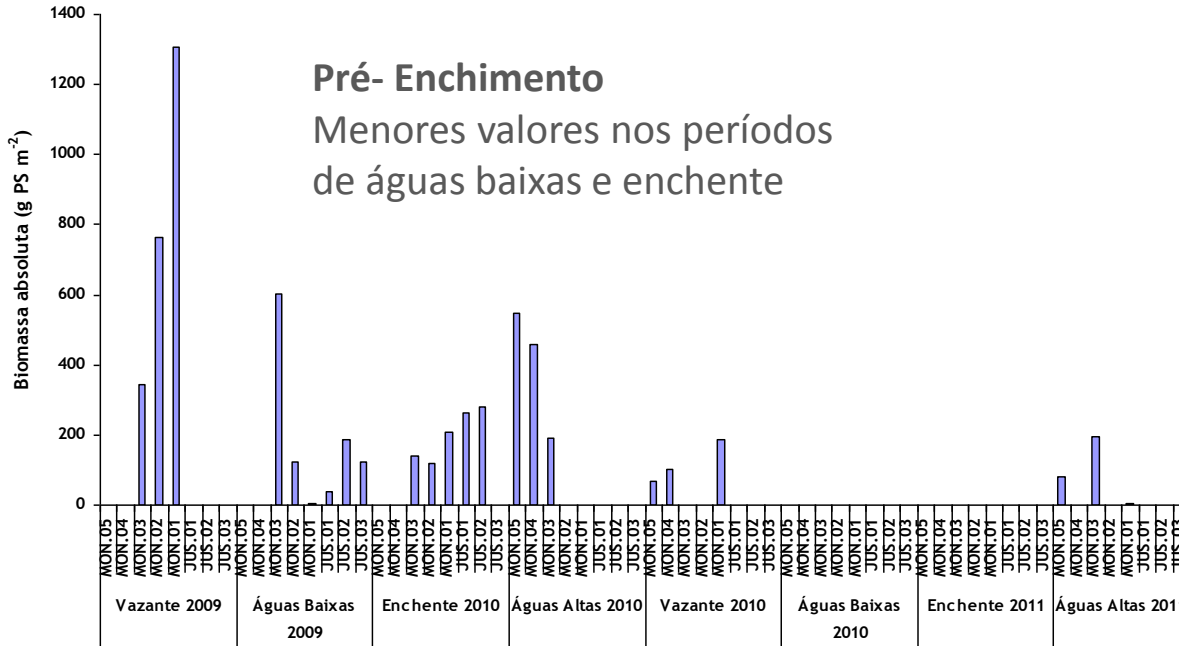


Althernanthera aquatica

Macrófitas Aquáticas

Pré- Enchimento

Menores valores nos períodos de águas baixas e enchente

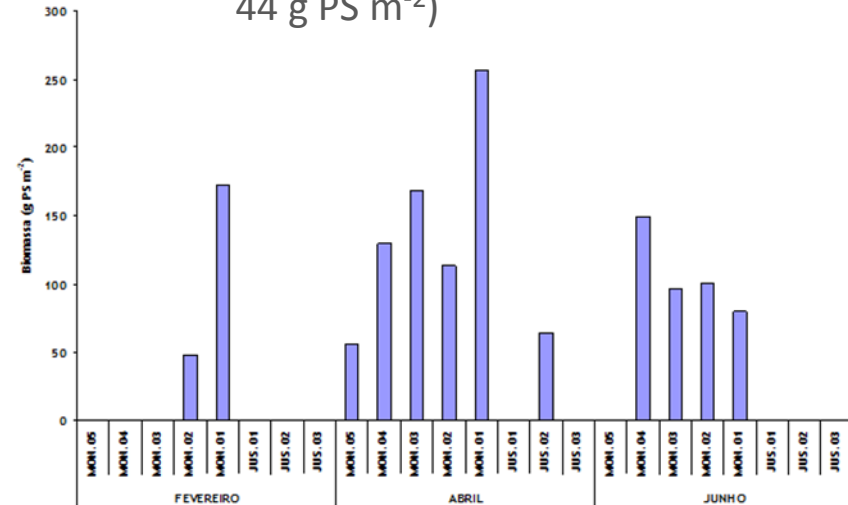
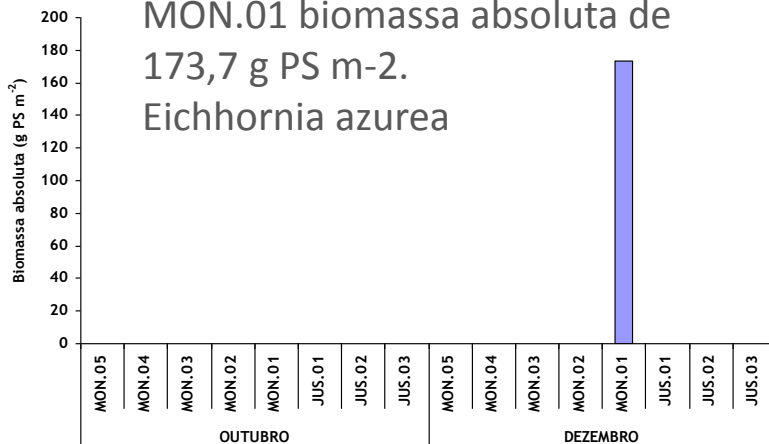


Estabilização

Aumento de densidade *Salvinia minima* (169 a 1906 ind m⁻²) e *Pistia stratiotes* (746 ind m⁻²) e as biomassas das espécies *Pontederia* sp (60,92 a 166,68 g PS m⁻²) e *Eichhornia crassipes* (12,31 a 365,44 g PS m⁻²)

Enchimento

MON.01 biomassa absoluta de 173,7 g PS m⁻².
Eichhornia azurea





CONCLUSÕES

Variáveis Abióticas da Coluna D'água

1. No rio Madeira foi rara a ocorrência de **estratificação térmica e química**, sendo restrita a estação MON.01 quando presente; nos tributários de montante foram observados mais eventos de estratificação durante a estabilização, uma vez que o **tempo de residência** aumentou nesses ambientes;
2. Após o enchimento, houve **aumento** nas concentrações de **oxigênio** a jusante do reservatório em virtude da passagem da água pelos **vertedouros**;
3. A **condutividade** de alguns tributários **aumentou** porque estes foram **inundados pela água do rio Madeira** após o barramento;
4. A dinâmica do **fósforo** durante o **período de estabilização** foi **semelhante** à registrada no **pré-enchimento**, estando associada ao pulso de inundação;
5. Sendo o reservatório da UHE Santo Antônio a fio d'água, a água encontra-se permanentemente bem oxigenada, sendo comum a predominância de nitrato dentre as frações de nitrogênio e não havendo indícios de **sedimentação** do fósforo;

Variáveis Abióticas da Coluna D'água

5. Dentre os tributários de montante, eventos de estratificação térmica e química foram mais comuns em Teotônio, Jatuarana I e Ceará. No **igarapé Jatuarana I**, os perfis indicam que a água é menos oxigenada e menos turbida, **sobrepõe a água do rio Madeira**, mais oxigenada e mais turbida;
6. As estações TEO.01, JAT.01 e CEA.01 apresentaram menores concentrações de oxigênio, o que constitui uma característica desses ambientes em determinadas épocas do ano, mas também em função do maior tempo de residência; No entanto, não foi notado aumento na DBO, a exceção da estação CEA.01;
7. Não há indícios de impactos devido ao enchimento e estabilização do reservatório nos lagos.

Variáveis Abióticas do Sedimento

1. A maior parte dos elementos avaliados apresentou **maiores concentrações** no **rio Madeira** do que nos tributários. Padrão semelhante foi registrado no período de pré enchimento;
2. Não foi observada diferença significativa nas concentrações de elementos-traço, nutrientes e frações granulométricas avaliados na fase de estabilização, entre as estações do rio Madeira e tributários.

Comunidade Fitoplanctônica

1. Até o momento, o presente monitoramento registrou 373 táxons fitoplanctônicas **(10% de todas as espécies)** presentes no mundo;
2. Os lagos e canais e tributários apresentaram maior riqueza de espécies e maiores biovolumes que o rio Madeira;
3. As clorofíceas foram a classe com maior riqueza taxonômica;
4. A riqueza de espécies não apresentou diferenças entre as fases de pré-enchimento e estabilização;
5. Nos três sistemas, o biovolume apresentou-se nos mesmo patamares registrados anteriormente ao enchimento, predominantemente inferiores àqueles que caracterizam florações;
6. A dinâmica dos parâmetros da comunidade fitoplanctônica na fase de estabilização foi semelhante a de pré-enchimento, indicando que a influência do pulso de inundação prevaleceu sobre a influência do enchimento e estabilização do reservatório.

Comunidade Zooplanctônica

1. Comparado ao período de pré-enchimento, os mesmos padrões de composição, riqueza e diversidade se mantiveram durante a fase de estabilização, a exceção dos tributários, onde os valores desses parâmetros aumentaram em geral.

Comunidade de Macrófitas Aquáticas

1. Não houve tendência de alterações na riqueza de espécies;
2. O aumento da densidade e biomassa de espécies flutuantes registrado nas estações dos tributários, principalmente, era esperado após o enchimento.

Comunidade de Macroinvertebrados Bentônicos

1. A riqueza, densidade e diversidade desses organismos mantiveram a mesma tendência registrada na fase de pré-enchimento, porém com patamares de densidade mais elevados;
2. Os Chironomidae foram os mais representativos da fauna bentônica;
3. Foi registrada uma redução na densidade em JUS.01, ao longo do período. Porém, essa alteração é de caráter local uma vez que a comunidade se restabeleceu a jusante.

Os resultados encontrados na fase de estabilização estiveram dentro do espectro de variação registrados para os ambientes aquáticos na área de influência da UHE Santo Antônio no rio Madeira



RECOMENDAÇÕES

MON.05	
CAR	Físicas -A
MON.04	Químicas II
JAC.01	Alcalinidade de bicarbonatos
JAC.02	Dureza devido ao cálcio e magnésio
JAC.03	Silicatos reativos
CRC	Óleos e graxas
CEA	Al e Cu dissolvidos
CEA.01	
TEO	Biocidas: Alaclor; Aldrin e Dieldrin; Atrazina; Benzo(a)antraceno; Benzo(a)pireno; Benzo(b)fluoranteno; Benzo(k)fluoranteno; Carbaril; Clordano (cis e trans); 2-Clorofenol; Criseno; 2,4-D; Demeton (Demeton-O e Demeton-S); Dibenzo(a,h)antraceno; 2,4-Diclorofenol; DDT (p,p'-DDT, p,p'-DDE e p,p'-DDD); Dodecacloropentaciclodecano; Endossulfan (a, b e sulfato); Endrin; Heptacloro e Heptacloro Epóxido; Indeno(1,2,3,cd)pireno; Lindano (g-HCH); Malation; Metoxicloro; Metolacloro; Paration; PCB's - Bifenilas Policloradas; Pentaclorofenol; Simazina; 2,4,5-T; 2,4,5-TP; 2,4,6-Triclorofenol; Trifluralina e Hexaclorobenzeno
TEO.01	
MON.03	
MON.02	
JAT I	
JAT I.01	
MON.01	
JUS.01	
JAT.II	Fracionamento isotópico 13C e 15N
BEL	Sedimentos Superficiais
JUS.02	
JAM	Biocidas (Alaclor; Aldrin e Dieldrin; Atrazina; Carbaril; Clordano (cis e trans); 2-Clorofenol; Criseno; 2,4-D; Demeton (Demeton-O e Demeton-S); 2,4-Diclorofenol; DDT (p,p'-DDT, p,p'-DDE e p,p'-DDD); Dodecacloropentaciclodecano; Endossulfan (a, b e sulfato); Endrin; Heptacloro e Heptacloro Epóxido; Lindano (g-HCH); Malation; Metoxicloro; Metolacloro; Paration; PCB's - Bifenilas Policloradas; Pentaclorofenol; Simazina; 2,4,5-T; 2,4,5-TP; 2,4,6-Triclorofenol; Trifluralina e Hexaclorobenzeno)
MIG	
CUJ	
JUS.03	
CC.01	
CC.02	
LC.01	Biocidas - HPAs (Benzo(a)antraceno; Benzo(a)pireno; Benzo(b)fluoranteno; Benzo(k)fluoranteno; Dibenzo(a,h)antraceno; Indeno(1,2,3,cd)pireno)
LC.02	
LC.03	

Redução de escopo

- Manutenção de apenas 1 estação em lagos de jusante (LC.01)
- Manutenção apenas das estações mais a montante dos tributários
- Substituição das coletas em diferentes profundidades no lago Cuniã e tributários por amostragem integrada
- Supressão dos anexos de variáveis redundantes calculadas (Q-I B e D)



EQUIPE TÉCNICA

PROFISSIONAL	FORMAÇÃO	FUNÇÃO
Gina Luísa Carvalho Boemer	Bióloga, mestre e doutora em Engenharia Ambiental (USP)	Coordenação Geral
João Durval Arantes Junior	Biólogo, mestre em Engenharia Ambiental (USP) e doutor em Ecologia (UFSCar)	Coordenação do monitoramento limnológico
Michele Ferreira Lima	Bióloga, mestre em Ecologia (UFJF)	Coordenação do laboratório e elaboração dos relatórios
Anderson da Rocha Gripp	Biólogo, mestre em Ecologia (UFRJ)	Elaboração dos relatórios
Luiz Evaristo	Engenheiro Florestal (FARO - RO)	Trabalhos de campo e manutenção dos sistemas de monitoramento em tempo real
Marcia Grandezi	Engenheira Química	Trabalho de campo, laboratório e elaboração de relatórios
Alcídio Culósio Filho	Técnico do Lab. de Limnologia (UFSCar)	Segurança em campo e coleta de macrófitas e organismos bentônicos
Fabio Roland	Biólogo, doutor e professor (UFJF)	Coordenação das análises químicas e físicas
Nathan Oliveira Barros	Biólogo, mestre e doutorando (UFRJ)	Análise dos dados físicos e químicos
Raquel Fernandes Mendonça	Bióloga, mestre e doutoranda (UFRJ)	Análise dos dados físicos e químicos
Rafael Marques Almeida	Biólogo, mestrando em Ecologia (UFJF)	Análise dos dados físicos e químicos
Vera Lúcia de Moraes Huszar	Bióloga, doutora e professorado Museu Nacional (UFRJ)	Coordenação dos estudos da comunidade fitoplanctônica
Lucia Helena Sampaio da Silva	Bióloga, doutora e professora do Museu Nacional (UFRJ)	Análise da comunidade fitoplanctônica
Eleonora Appel Nóbrega de Andrade	Bióloga, mestre em Botânica (UFRJ-MN)	Análise da comunidade fitoplanctônica
Odete Rocha	Bióloga, doutora e pesquisadora e docente (UFSCar)	Coordenação dos estudos das comunidades zooplanctônica, invertebrados bentônicos e macrófitas
José Valdecir de Lucca	Biólogo, doutor em Engenharia Ambiental (USP)	Análise da comunidade bentônica
Lidiane Cristina da Silva	Bióloga, mestranda em Ecologia (UFSCar)	Análise da comunidade zooplanctônica
Natália Felix Negreiros	Bióloga, mestre em Ecologia e Recursos Naturais (UFSCar)	Análise da comunidade zooplanctônica
Renata Martins dos Santos	Bióloga, mestre em Ecologia e Recursos Naturais (UFSCar)	Análise da comunidade zooplanctônica
Wanderley Rodrigues Bastos	Biólogo, doutor, pesquisador e professor (UNIR)	Coordenação das análises de metais em sedimentos e macrófitas
Ronaldo de Almeida	Biólogo, doutorando (UFRJ)	Análises de metais em sedimentos e macrófitas
Roberta Carolina F. Galvão	Biólogo, mestranda (UNIR)	Análises de metais em sedimentos e macrófitas
Dario Pires de Carvalho	Biólogo, mestre em Hidrobiogeoquímica (UNIR)	Análises de metais em sedimentos e macrófitas
Elisabete Lourdes do Nascimento	Biólogo, mestre e doutoranda (UFRJ)	Análises de metais em sedimentos e macrófitas
Igor Bruno Barbosa de Holanda	Biólogo, mestrando (UNIR)	Análises de metais em sedimentos e macrófitas

