

UHE SANTO ANTÔNIO NO RIO MADEIRA

Monitoramento em tempo real e
perfis diários da coluna d' água

RELATÓRIO SEMANAL

Período de 18/05/2012 a 24/05/2012

No presente relatório são apresentados os dados do monitoramento em tempo real do período de 18/05/12 a 24/05/12, bem como os resultados dos perfis diários no rio Madeira e nos tributários Teotônio (TEO), Jatuarana I (JAT I) e Jaci-Paraná (JAC.01). Foram apresentados também os perfis do igarapé Ceará (CEA e CEA.01), realizado no dia 23/05/12.

Monitoramento em tempo real

O monitoramento em tempo real está sendo realizado continuamente em duas estações: uma a montante do eixo da barragem da UHE Santo Antônio e uma a jusante, na margem esquerda. Os resultados das variáveis avaliadas são apresentados de forma descritiva, com resultados mínimos e máximos, e representados em forma de gráficos de acordo com as estações de monitoramento. Os dados são apresentados “brutos”, ou seja, sem o tratamento para a remoção dos “outliers”.

Na estação de montante a temperatura média da água foi de $27,31 \pm 0,21$ °C, (média \pm DP), com mínima de 26,87°C no dia 24/05/2012 e máxima de 28,35°C em 22/05/2012. Na estação de jusante a temperatura média da água foi de $27,39 \pm 0,19$ °C, (média \pm DP), com mínima de 27,02°C no dia 24/05/2012 e máxima de 27,68°C em 21/05/2012.

A condutividade da estação de montante variou entre 69 μ S/cm e 73 μ S/cm, enquanto na estação de jusante variou entre 70 μ S/cm e 75 μ S/cm. A média das estações foi semelhante, sendo de $72,31 \pm 1,39$ (média \pm DP) na estação de jusante esquerda e $71,33 \pm 1,82$ (média \pm DP) na estação de montante.

Ao longo de toda a semana, o pH foi maior na estação de jusante. Na estação de montante, o pH variou de 6,68 (19/05/2012) a 6,79 (21/05/2012), com média de $6,73 \pm 0,02$ (média \pm DP). Na estação de jusante da margem esquerda, o pH apresentou-se levemente básico. A média para todo o período foi de $7,21 \pm 0,03$ (média \pm DP), variando entre 7,03 (21/05/2012) e 7,29

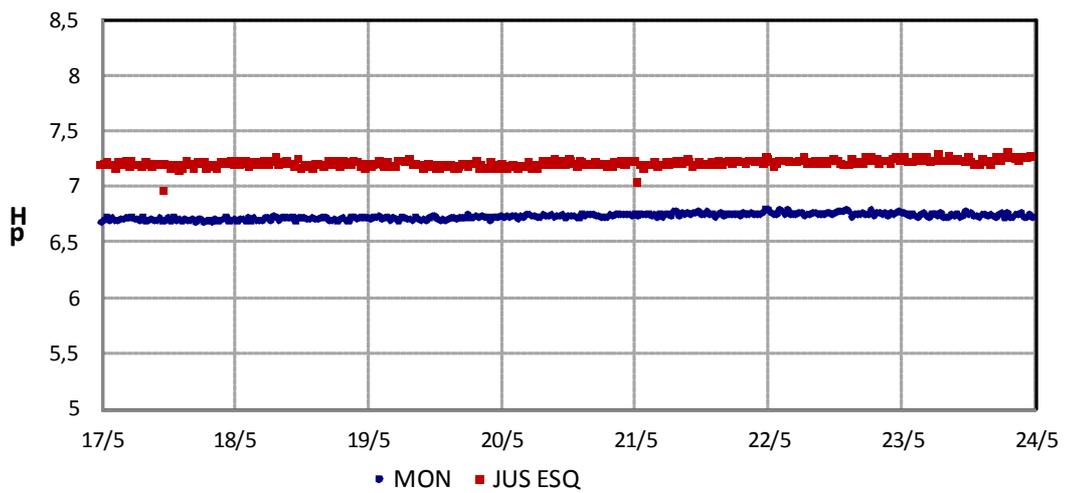
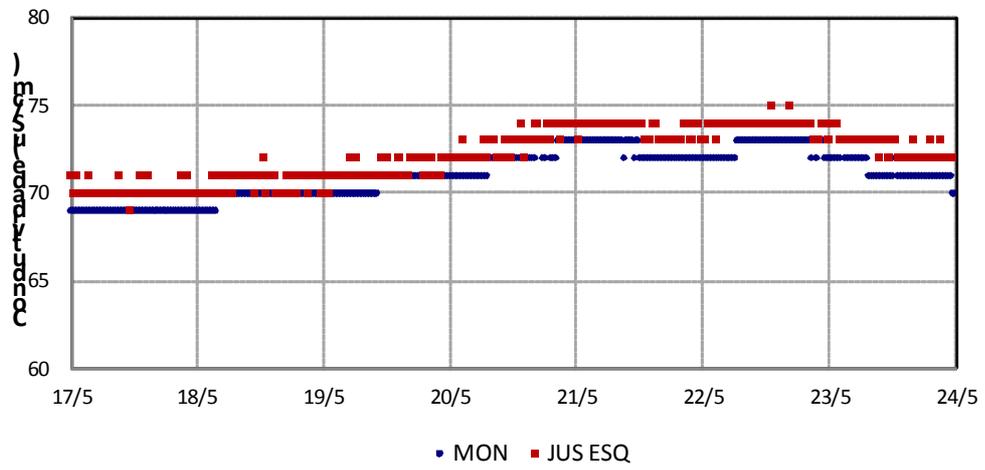
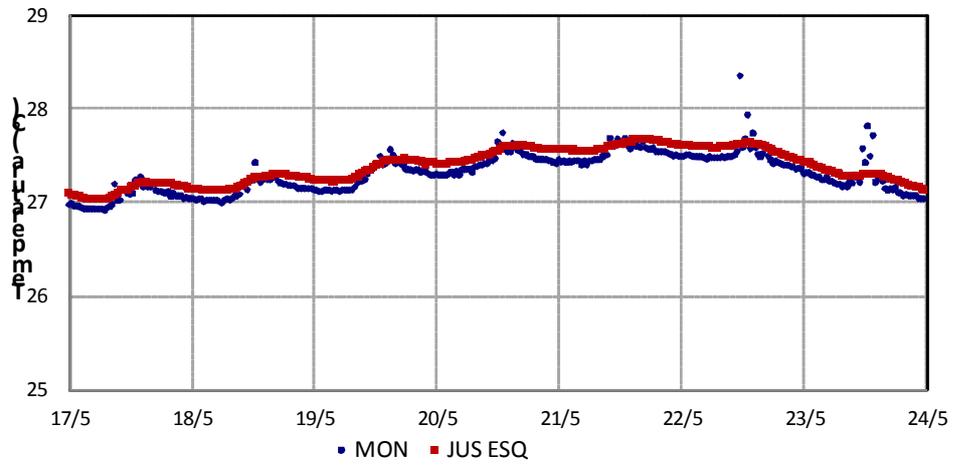
(23/05/2012). A Resolução CONAMA 357/2005 determina que os valores de pH estejam entre 6 e 9 em corpos de água doce de Classe 2, como é o caso.

A média da turbidez na estação de montante foi de $214,43 \pm 31,79$ NTU, com mínima de 179 NTU observada em 20/05/2012 e máxima de 304,9 NTU em 24/05/2012, ao passo que a turbidez média na estação de jusante da margem esquerda foi de $254,27 \pm 39,66$ NTU, com mínima de 190 NTU, observada em 18/05/2012, e máxima de 416 NTU, observada em 24/05/2012. A Resolução CONAMA 357/2005 determina uma turbidez máxima de 100 NTU para corpos de água doce de Classe 2. Todas as medições foram superiores a esse limite. O rio Madeira é naturalmente muito turbido, como já constatado pelo Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e pelo Programa de Monitoramento Limnológico da UHE Santo Antônio, de modo que somente em períodos de águas baixas, ocasionalmente, são registrados valores de turbidez inferiores a 100 NTU.

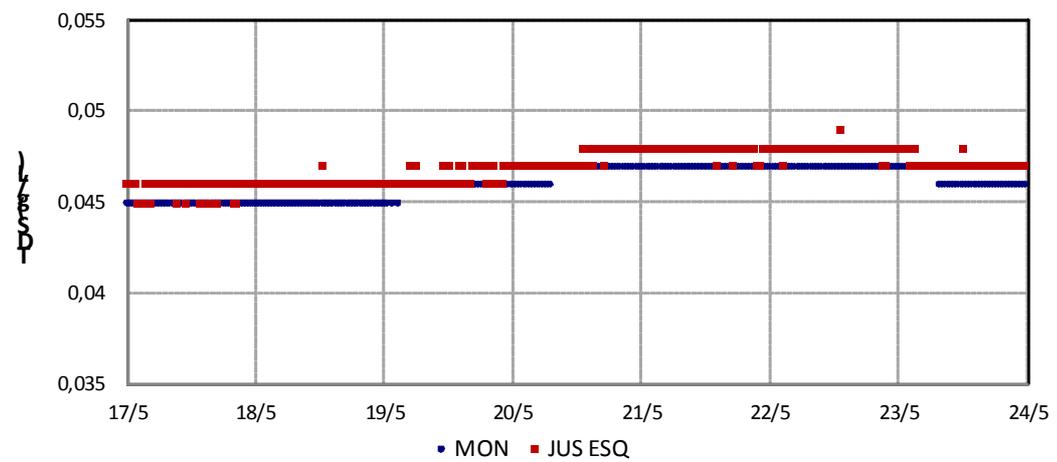
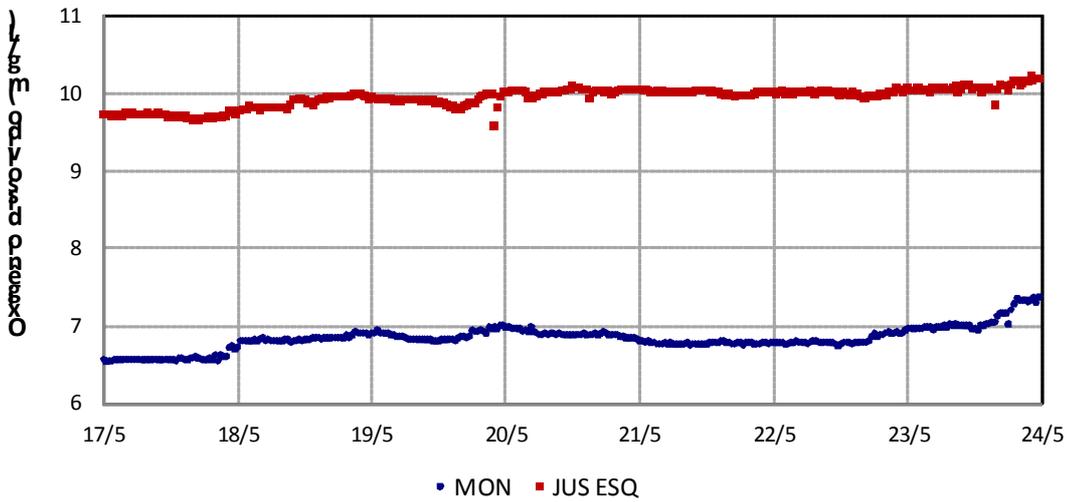
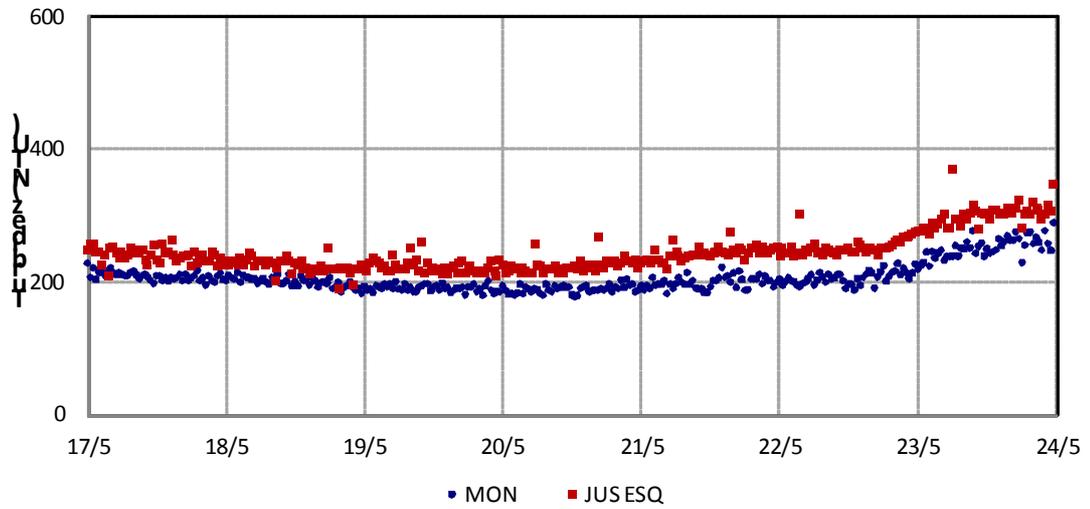
Na estação de montante a concentração média do oxigênio foi de $6,91 \pm 0,17$ mg/L, variando entre 6,72 mg/L (18/05/2012) e 7,37 mg/L (24/05/2012). O oxigênio dissolvido médio da estação de jusante esquerda foi de $9,99 \pm 0,09$ mg/L, com mínima de 9,57 mg/L observada em 19/05/2012 e máxima de 10,23 mg/L em 24/05/2012. Os altos valores observados nessa estação são resultados do fluxo da água após a passagem pelos vertedouros, o que força a difusão de oxigênio para a água. A Resolução CONAMA 357/2005 determina uma concentração mínima de 5 mg/L de oxigênio dissolvido para corpos de água doce de Classe 2. Todas as medições foram superiores a esse valor mínimo.

As concentrações de sólidos totais dissolvidos (TDS) das estações foram semelhantes, com média de 0,05 g/L tanto a montante quanto a jusante esquerda. A Resolução CONAMA 357/2005 determina uma concentração máxima de TDS de 0,5 g/L para corpos de água doce de Classe 2. Todas as medições foram inferiores a esse limite.

MONTANTE/JUSANTE



MONTANTE/JUSANTE



Perfis diários da coluna d'água

A seguir são apresentados os perfis diários realizados nas estações no rio Madeira (MON.01) e nos tributários Teotônio (TEO), Jatuarana I (JAT I) e Jaci-Paraná (JAC.01), entre os dias 18/05/12 e 24/05/12. O igarapé Ceará (CEA e CEA.01) foi amostrado no dia 23/05/12. Foi utilizada sonda multiparâmetro, modelo YSI6920 v2-2, para medições de temperatura da água, potencial hidrogeniônico (pH), condutividade elétrica, turbidez e concentração de oxigênio dissolvido a cada 30 cm de profundidade no eixo vertical da coluna d'água. A transparência da água foi obtida com disco de Secchi. Os limites preconizados para corpos de água doce da Classe 2 da Resolução CONAMA 357/2005 foram usados como referência para classificação dos corpos d'água amostrados. A referida resolução determina uma concentração mínima de oxigênio dissolvido de 5 mg/L, um intervalo de pH de 6 a 9 e uma turbidez máxima de 100 NTU.

Na estação JAC.01, as concentrações de oxigênio na superfície foram inferiores ao limite de 5 mg/L preconizado pela Resolução CONAMA 357/2005 nos dias 22, 23 e 24/05, mas não foram registrados valores inferiores a 3 mg/L, valor de corte estabelecido para essa estação durante o enchimento e estabilização. O pH, apresentou-se levemente ácido, estando em alguns dias abaixo de 6, portanto, fora do intervalo de 6 a 9. A coluna d'água nesta estação apresentou estratificação térmica e química nos dias 19 e 20. Nos dias amostrados houve pequena variação em relação a condutividade. A turbidez apresentou pouca variação no período amostrado, atendendo ao limite preconizado pela Resolução CONAMA 357/2005 de 100 NTU.

A estação TEO apresentou leve padrão de estratificação térmica na coluna d'água. A água encontrada nessa estação tende a ter características semelhantes à de MON.01, indicando forte influência do rio Madeira. As concentrações de oxigênio estão de acordo com o preconizado pela legislação. O pH esteve dentro do intervalo de 6 a 9 preconizado pela Resolução CONAMA 357/2005. Por outro lado, a turbidez foi superior ao limite de 100 NTU preconizado pela referida resolução, o que é esperado uma vez que essas águas apresentaram características similares às do rio Madeira, que é muito turvo. A condutividade, no igarapé Teotônio apresentou pequena variação ao longo dos dias monitorados.

A estação JAT I apresentou concentrações de oxigênio dissolvido superiores a 3 mg/L (valor de corte estabelecido para esta estação no período de enchimento e estabilização) nas camadas superficiais. Adicionalmente, os valores também foram superiores ao limite de 5 mg/L, preconizado pela Resolução CONAMA 357/2005 em todos os dias monitorados, nas camadas superficiais, tendendo a decrescer em direção ao fundo. A temperatura decresceu em direção ao fundo, evidenciando a ocorrência de estratificação térmica e química neste período avaliado. A turbidez, em alguns dias, apresentou valores inferiores a 100 NTU, nas camadas superficiais, exceto dia 18/05. Entretanto nas camadas mais profundas foram encontrados valores mais elevados, acima do preconizado pela legislação. A condutividade apresentou maiores valores nas camadas mais profundas. O pH esteve

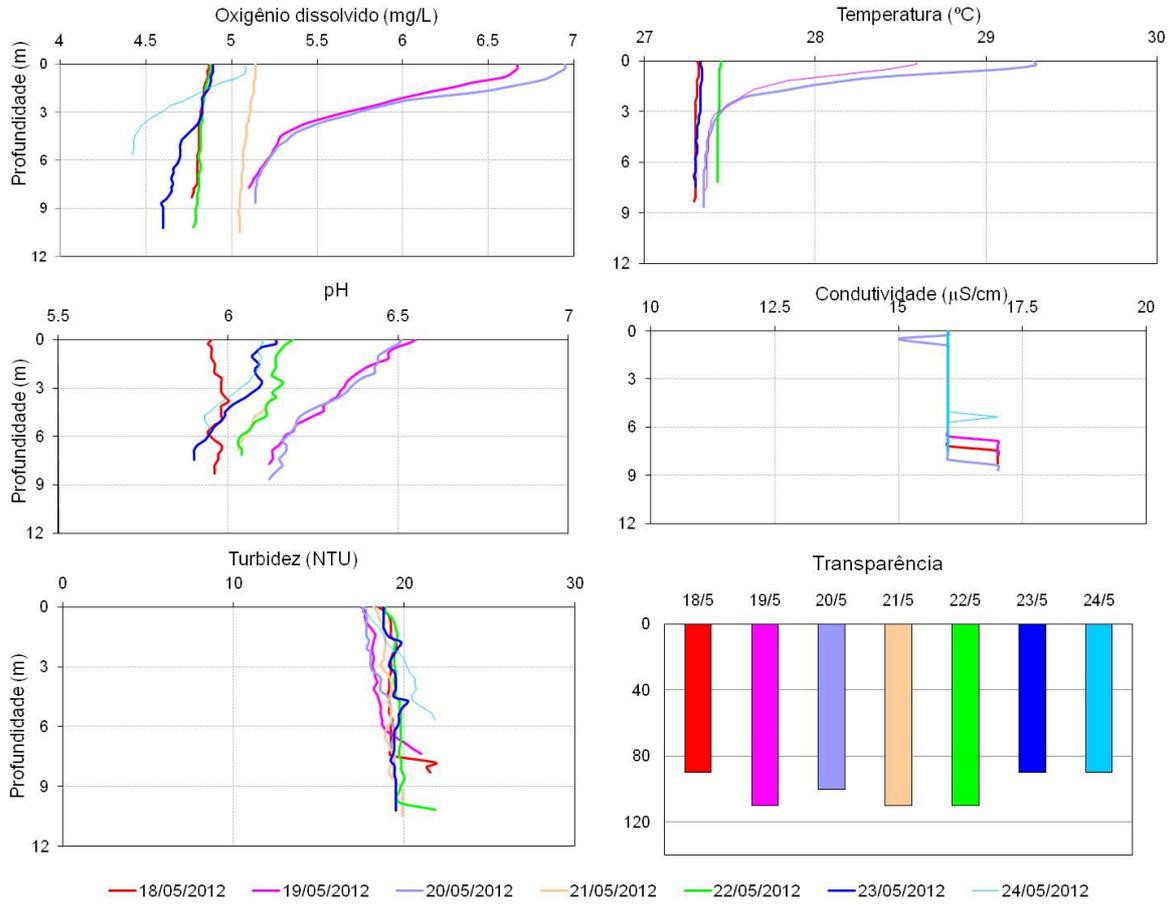
dentro do intervalo de 6 a 9 preconizado pela Resolução CONAMA 357/2005, tendendo a diminuir em direção ao fundo.

Na estação MON.01, localizada próxima à barragem do reservatório, houve leve diminuição do oxigênio dissolvido em direção ao fundo. As concentrações foram superiores a 5 mg/L na superfície, portanto, estando de acordo com o valor de corte de 4 mg/L, estabelecido para esta estação no período de enchimento e estabilização, e respeitando o limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005 em toda a coluna d'água. A coluna d'água apresentou leve tendência à ocorrência de estratificação térmica. O pH também tendeu a reduzir-se em direção ao fundo, porém sempre atendendo ao limite de 6 a 9, previsto pela resolução supracitada. A condutividade variou pouco no perfil vertical. Já a turbidez apresentou-se maior, ao longo do gradiente vertical. O rio Madeira é naturalmente turvo e, desta forma, o limite de 100 NTU preconizado pela Resolução CONAMA 357/2005 não foi atendido em nenhuma ocasião.

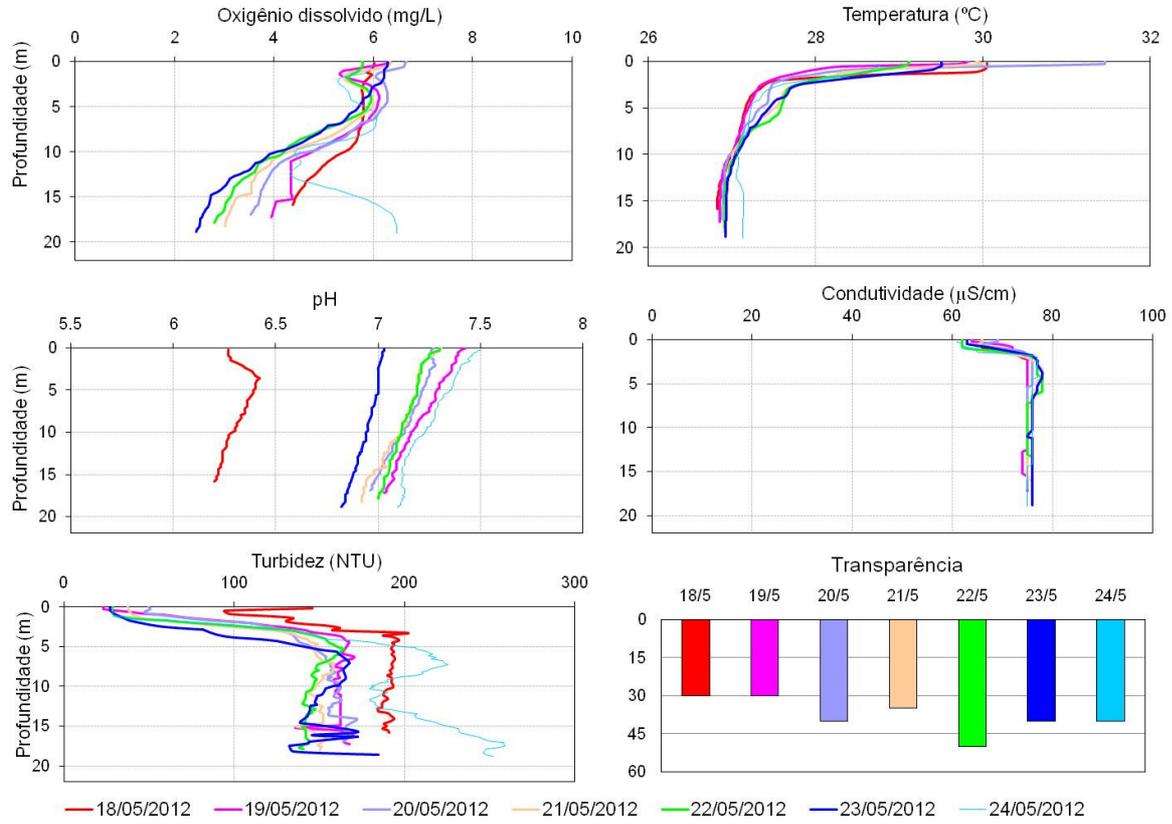
A estação CEA não apresentou estratificação térmica e química. As concentrações de oxigênio dissolvido nessa estação no dia amostrado estiveram acima 5 mg/L, variando de 6,07 (fundo) a 6,11 mg/L (superfície). A condutividade apresentou pouca variação em direção ao fundo. O pH demonstrou pequena variação no perfil vertical, tendo estado no intervalo de 6 a 9 preconizado pela referida resolução. A turbidez apresentou pouca variação ao longo da coluna d'água, com valores superiores a 100 NTU. A água encontrada nessa estação está com característica semelhante à de MON.01, indicando que parte da água neste ponto está sofrendo influência do rio Madeira.

A estação CEA.01 apresentou estratificação térmica e química ao longo dos 6 metros de coluna d'água, com valores de oxigênio superiores a 6 mg/l na camada superficial, estando de acordo com a resolução CONAMA 357/2005. Valores inferiores a 3 mg/L foram observados a partir de 2,5m de profundidade. O pH tendeu a diminuir em direção ao fundo, sendo levemente ácido, não atendendo o intervalo estabelecido pela resolução competente à partir dos 3 m. Em ecossistemas amazônicos, durante o período de enchente e águas altas é comum o alagamento de áreas cobertas por vegetação e o aumento na entrada de matéria orgânica.

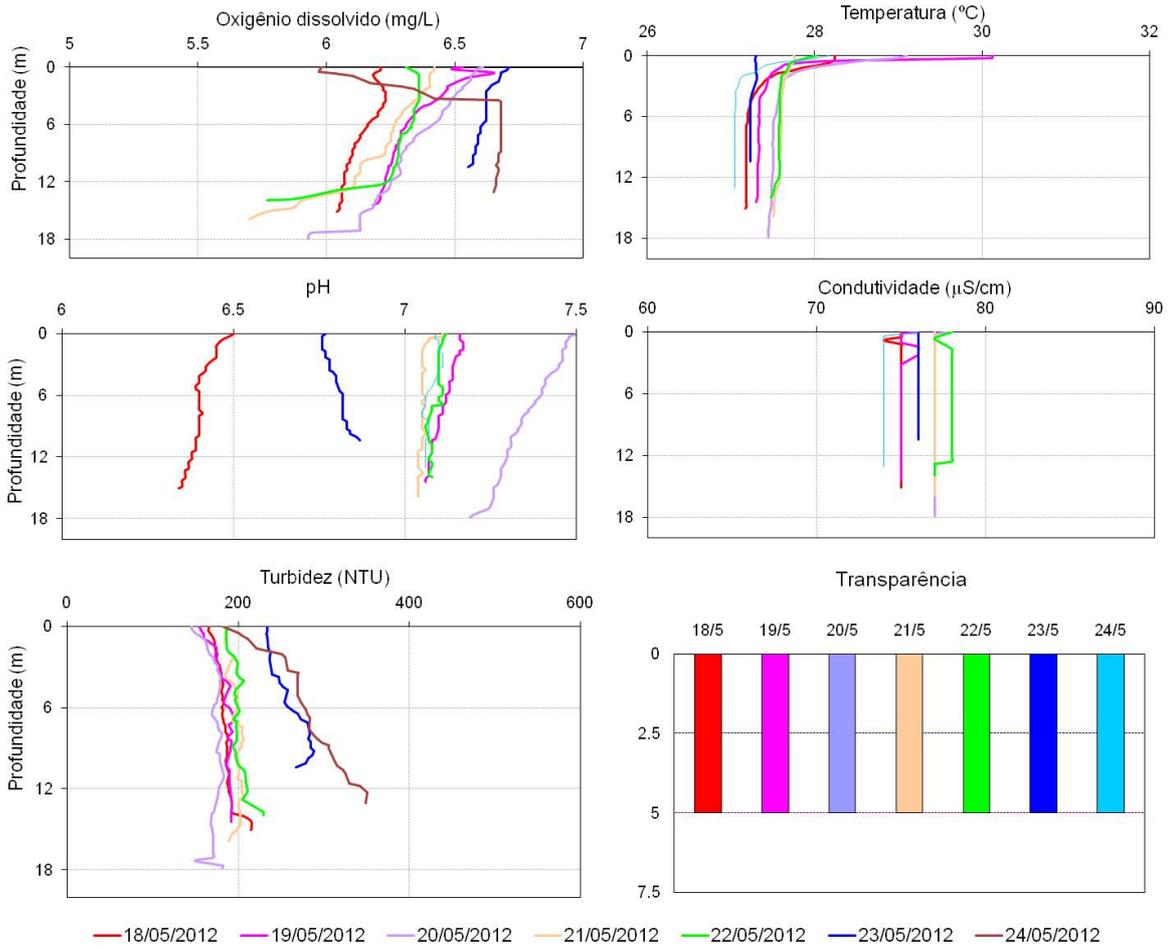
JAC.01



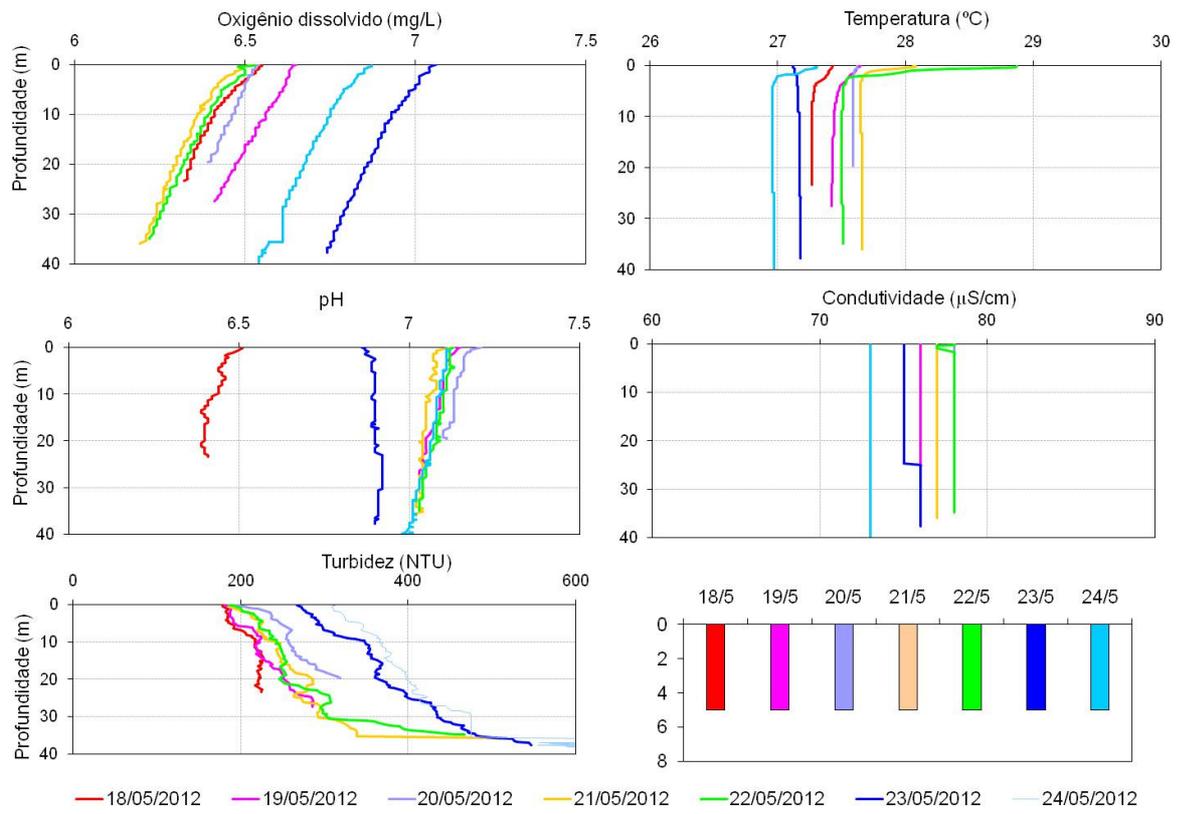
JAT I



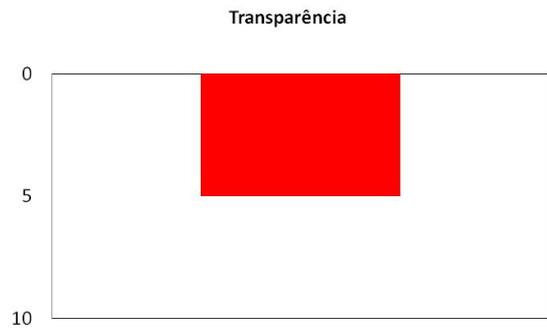
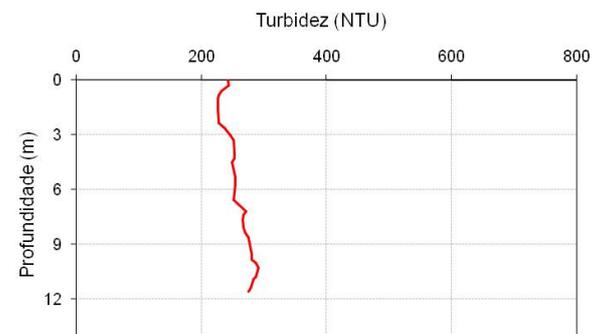
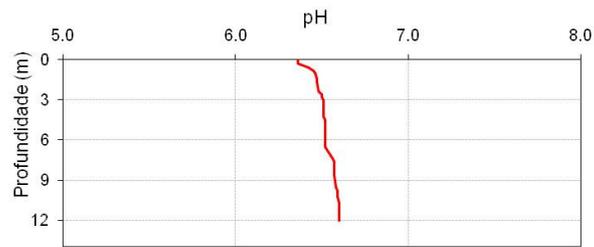
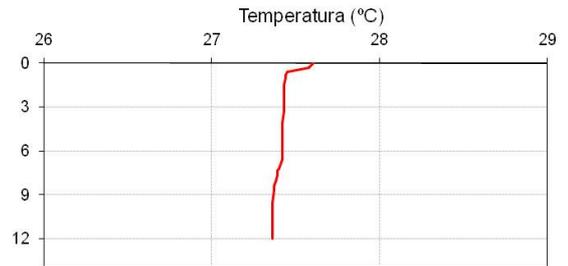
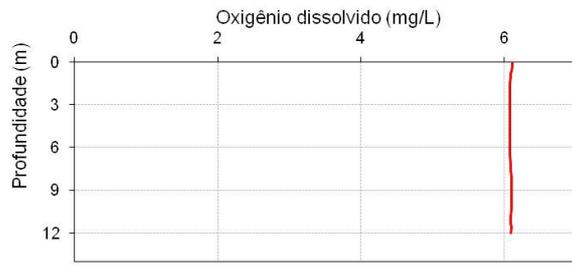
TEO



MON.01

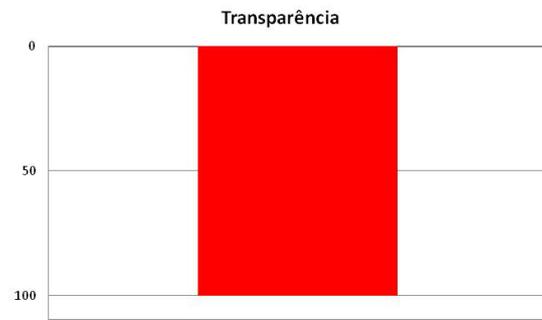
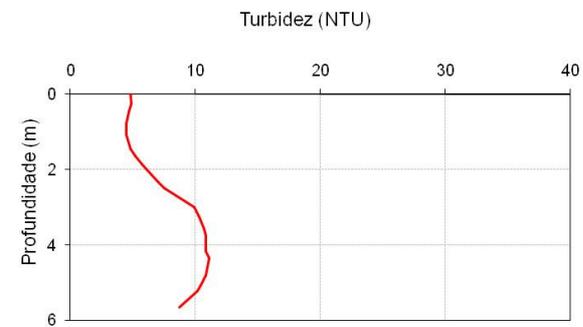
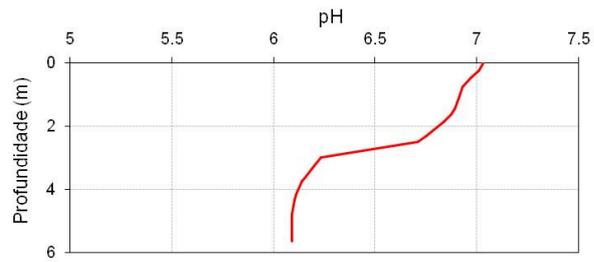
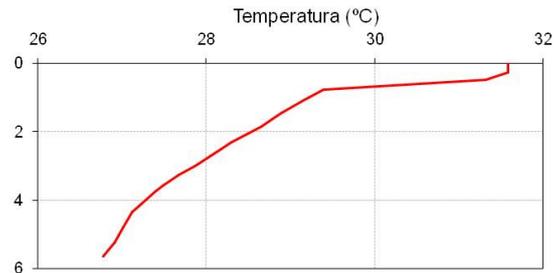
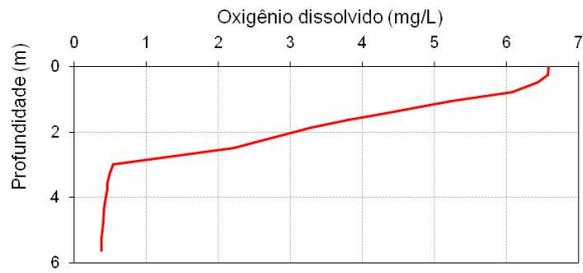


CEA



— 23/05/2012

CEA.01



— 23/05/2012