

Monitoramento Ambiental Ecovillas do Lago – Dezembro/2008

Este documento apresenta os resultados do Monitoramento Ambiental do empreendimento Ecovillas do Lago em Sertanópolis/Paraná, correspondente ao mês de Dezembro/2008, fazendo parte da implantação do PBA, aprovado no licenciamento ambiental do Instituto Ambiental do Paraná/IAP.

Serão reportadas as ações dos seguintes programas:

- (1) Monitoramento das Águas Superficiais, apresentando o resultado das análises realizadas para as amostras coletadas em outubro através de quadro comparativo dos resultados das análises de águas superficiais realizadas no empreendimento durante todo monitoramento;
- (2) Monitoramento meteorológico;
- (3) Monitoramento da fauna: avifauna e mastofauna; e
- (4) Áreas Verdes.

Formação do Lago

O monitoramento para a formação do lago desde o início da implantação do Plano Básico Ambiental – PBA foi iniciado em junho/07. Na Figura 1.1 é apresentado o cenário anterior ao início da formação do lago (Maio/2007) com a imagem de uma área essencialmente agrícola e o pequeno curso d'água do ribeirão Couro-de-boi (ao centro).

[singlepic=209] **FIGURA 1.1.** Cenário anterior ao início da formação do lago. Ao centro o pequeno curso d'água do ribeirão Couro-de-boi (maio/2007).

No quadro comparativo da Figura 1.2 pode ser vista a evolução do enchimento do lago, desde seu início em junho/2007 até dezembro/2008. Neste momento, o lago alcançou sua cota final e encontra-se estabilizado.

[singlepic=210] **FIGURA 1.2.** Seqüência de fotos mostrando o enchimento do lago do empreendimento. A superior, dia 06/06/2007; A central, dia 20/12/2007 e a inferior, dia 18/12/2008.

Resultados dos Programas Ambientais em Andamento

Qualidade e Monitoramento da Água

O monitoramento dos recursos hídricos abrange os seguintes estudos:

- (a) águas superficiais;
- (b) águas subterrâneas.

Monitoramento das Águas Superficiais

O monitoramento da qualidade das águas superficiais é realizado através de análises bimestrais de alguns parâmetros físicos, químicos e microbiológicos, utilizados como indicadores, visando verificar possíveis impactos ambientais na microbacia hidrográfica a montante e a jusante do ribeirão Couro-de-Boi e seus afluentes (Sul, Sudeste, SPA e Marina) – (Anexo – Mapa de localização dos pontos de Coleta/Ilustrado).

A última campanha de amostragens dos pontos de coleta em estudo foi realizada em 16/10/2008. A amostragem foi realizada em frascos apropriados, seguindo as orientações de preservação das amostras e encaminhada para o Laboratório responsável Analytical Solutions S/A.

Desde o início do monitoramento da qualidade das águas superficiais em 27/06/2007 foram realizadas análises conforme Resolução CONAMA nº 357/2005, visando verificar possíveis lançamentos de efluentes na microbacia hidrográfica a montante e a jusante do ribeirão Couro-de-Boi e seus afluentes (Sul, Sudeste, SPA e Marina). Os Afluentes Sudeste e Marina não foram coletados na ocasião devido à estiagem.

O monitoramento da qualidade das águas superficiais é realizado através de análises bimestrais de alguns parâmetros físicos, químicos e microbiológicos, utilizados como indicadores, visando verificar possíveis impactos ambientais na microbacia hidrográfica a montante e a jusante do ribeirão Couro-de-Boi e seus afluentes (Sul, Sudeste, SPA e Marina) e Lago Norte, Centro e Sul.

As Tabelas A, B, C, D, E e F (Anexo) apresentam o estudo comparativo dos parâmetros analisados para cada ponto de coleta, demonstrando a evolução do monitoramento ao longo destes meses.

Os Valores de Referência (V.R.) utilizados para o monitoramento das águas superficiais do Ecovillas do Lago foram os definidos pelo CONAMA através da Resolução 357/2005, artigo 15 (Águas doces – Classe II) e Índice de Qualidade de Água (IQA) – CETESB/IAP.

Os parâmetros analisados ao longo destes meses e que estão sendo comparados neste relatório para o empreendimento Ecovillas do Lago encontram-se apresentados na Tabela 2.1.

A evolução dos parâmetros analíticos realizados no monitoramento das águas superficiais dos pontos de coleta a montante e a jusante do Couro-de-boi e seus afluentes (Sul, Sudeste, SPA e Marina) serão apresentados através de 7 gráficos específicos para cada parâmetro conforme Tabela 2.2.

Os Valores de Referência (V.R.) utilizados para o monitoramento das águas superficiais do Ecovillas do Lago foram os definidos pelo CONAMA através da Resolução 357/2005, artigo 15 (Águas doces – Classe II) e Índice de Qualidade de Água (IQA) – CETESB/IAP.

Os pontos nos gráficos indicados em vermelho são os parâmetros e os pontos de coleta do Ecovillas do Lago que ao longo do monitoramento tiveram problemas operacionais tais como: estiagem, conservação de amostras entre outros.

pH

Os valores de pH dos pontos de coleta do Ecovillas do Lago (Figura 2.1) oscilaram de 6,56 (AFSE/Agosto 2007) a 8,1 (JCB/Abril 2008, AFSE/Junho 2008 e AFMAR/Agosto 08, caracterizando portanto a ocorrência de águas tipicamente alcalinas, como aliás é comum para os ambientes aquáticos naturais.

Observa-se quase sempre o predomínio de teores mais elevados de pH na superfície em relação ao fundo, o que é devido à atividade fotossintética da comunidade fitoplanctônica, a qual absorve o ácido carbônico durante seu processo metabólico. Não se observa qualquer influência sazonal na evolução dos teores de pH, podendo-se antever que os mesmos devam se manter futuramente nesta faixa de 6,5 a 8,5.

O parâmetro pH apresenta valores de referência determinados entre 6 e 9.

Fosfato total

As concentrações de fosfato total nos pontos de coleta do Ecovillas do Lago situaram-se na faixa de < 0,01 mg/L (em diversos pontos) a 0,29 mg/L (AFSPA, Agosto 2007). Abstraindo-se deste último valor, pode ser observada uma suave tendência temporal decrescente para as concentrações de fosfato (Figura 2.1). Os teores registrados, tem mantido o limite estabelecido (0,05 mg/L), além do que não podem ser considerados como elevados, já que grande parte dos corpos d'água pertencentes a Bacia do Rio Tibagi possuem concentrações naturais superiores a este limite.

Os pontos de coleta que apresentaram valores acima da referência da Resolução CONAMA 357/05 foram MCB1, JCB1, AFS3 e AFSPA1. Os principais pontos acima dos valores de referência foram coletados em Agosto/2007 na 1ª campanha de coleta e em fase de grande movimentação de solo, o que também pode ter ocasionado o aumento da concentração de fósforo cuja presença natural nos solos da região é significativa.

Oxigênio dissolvido

As concentrações de oxigênio dissolvido encontradas até o momento nos pontos de coleta do Ecovillas do Lago são, em geral, satisfatórias, com valores que indicam percentuais de saturação, mas que, no entanto precisam ser acompanhadas. Na Figura 2.1 estão registrados os valores obtidos nos pontos de coleta.

No aspecto global, os teores de oxigênio dissolvido variaram de 2,2 mg/L (MCB/Abril 2008) a 8,9 mg/L (MCB/Junho 2008 e Agosto 2008), as concentrações registradas mais elevadas é onde ocorre a atividade fotossintética das algas, com conseqüente liberação de oxigênio. Cabe ainda destacar a influência da temperatura na dissolução de gases na água (lei de Henry), sendo tanto maior a dissolução quanto mais fria for a temperatura da água. Desta forma os maiores teores de oxigênio são normalmente encontrados no período de inverno – junho a agosto/2008 – Figura 2.1).

É importante observar a ocorrência do fenômeno de supersaturação de oxigênio, ou seja, a obtenção de teores superiores ao limite de saturação para aquela dada temperatura e aquela pressão atmosférica. Assim sendo, caso as concentrações fossem superiores a 9,0

mg/L denotariam um excesso de oxigênio em decorrência da atividade fotossintética das algas, segundo estudo realizado por Von Sperling, 2004.

Para o parâmetro oxigênio dissolvido (OD) os valores de referência é no mínimo 5,0 mg/L.

Demanda bioquímica de oxigênio

Os pontos de coleta do Ecovillas do Lago, com relação ao parâmetro DBO variaram de < 0,1 mg/L (diversas coletas) a 39 mg/L (AFSE/Junho 2008 e AFMAR/Agosto 2008) (Figura 2.1). Todos os teores obtidos situam-se, portanto abaixo do valor de referência – 5,0 mg/L. À exceção do valores de Agosto/2007, cuja magnitude deve ter sido influenciada pelo período chuvoso. São eles: MCB1, JCB1, AFS1, AFSE1, ASPA1 e AFMAR1 e AFSPA7.

Turbidez

Os valores de Turbidez para os pontos de coleta do Ecovillas do Lago variaram de 0,66 UNT (AFSE/Agosto 2008) a 151 UNT (AFS/Fevereiro 2008), conforme pode ser observado na Figura 2.2. A média dos teores de turbidez nas amostragens de superfície foi de 21 unidades, o que indica que não tem interferência direta na turbidez do lago. Todos os resultados obtidos situam-se abaixo do valor de referência – 100 UNT, com exceção do ponto AFS/Fevereiro 2008.

A variável física – sólidos totais em suspensão – apresentou neste período variação nos valores analíticos com mínima de < 1,0 mg/L nos pontos AFSPA, AFSE, AFMAR para o mês de abril/2008 e máxima de 130 mg/L no ponto AFS/Dezembro 2007. Todos os pontos de coleta encontram-se de acordo com os valores de referência que indicam 500 mg/L, com exceção do AFS/Dezembro 2007.

Microbiologia

A análise da eventual presença de bactérias coliformes (coliformes fecais e E. coli) tem por objetivo avaliar a qualidade bacteriológica da água com relação à contaminação por esgotos. Sabe-se que algumas espécies de coliformes podem ocasionalmente ser encontradas no próprio solo ou mesmo na vegetação. Neste aspecto a determinação de bactérias Escherichia coli torna-se mais confiável, em virtude das mesmas serem originárias exclusivamente do trato intestinal de seres humanos e dos outros animais de sangue quente (Von Sperling, 2004).

Os resultados obtidos nos pontos de coleta de Ecovillas do Lago apontam para a presença constante de contaminação fecal com 48 % dos resultados superiores a 200 NMP/100 mL – NMP (Número mais provável/100 mL). O valor máximo encontrado foi de >16.000 em MCB/Junho 2008. Este valor máximo encontra-se acima dos valores de referência definidos através da Resolução CONAMA 357/2005 que indica 200 NMP/100 mL (Figura 2.2).

Dentre os parâmetros analisados os resultados de pH, fósforo total, turbidez, sólidos totais em suspensão constantes dos Padrões de Qualidade para Corpos d'Água (Resolução CONAMA 357/05), situam-se abaixo dos limites fixados para a Classe 2.

[singlepic=211][singlepic=212][singlepic=213][singlepic=214] **FIGURA 2.1.** Gráficos comparativos dos parâmetros pH, fósforo total, oxigênio dissolvido e DBO nas campanhas de amostragens realizadas desde o início do monitoramento nos pontos de coleta: Montante Couro de Boi (MCB); Jusante Couro de Boi (JCB); e os afluentes: Sul, Sudeste, SPA e Marina.

[singlepic=215][singlepic=216][singlepic=217] **FIGURA 2.2.** Gráficos comparativos dos parâmetros turbidez, sólidos totais em suspensão e Escherichia coli nas campanhas de amostragens realizadas desde o início do monitoramento nos pontos de coleta: Montante Couro de Boi (MCB); Jusante Couro de Boi (JCB); e os afluentes: Sul, Sudeste, SPA e Marina.

Os parâmetros que não estão em conformidade plena com a referida legislação são o oxigênio dissolvido, DBO e no aspecto hidrobiológico, Escherichia coli. Esta variação nos valores apresentados para estes parâmetros demonstra a forte instabilidade do ambiente em formação.

Outra constatação freqüente é a presença de criação de animais (cavalos, gado, carneiros, entre outros) às margens deste ribeirão e alguns afluentes. Este manejo realizado de forma inadequada possibilita que as fezes destes animais sejam arrastadas para o lago através da elevação do nível da água ou mesmo através de chuvas originando tal alteração do parâmetro microbiológico.

Monitoramento Meteorológico

Neste relatório não serão reportados os dados da estação meteorológica de referente ao mês de dezembro/2008, período deste relatório, devido a problemas operacionais no equipamento.

Monitoramento da Fauna

Avifauna

Dando continuidade ao monitoramento da fauna, está previsto para março/2009 o início dos próximos levantamentos de campo da avifauna – das espécies de pássaros, conforme previsto no início do monitoramento considerando o ciclo das estações – verão.

Os resultados serão apresentados no relatório de março/09 e um panorama comparativo com os resultados anteriores.

Mastofauna

Semelhante a avifauna, estão previstos para março os levantamentos da mastofauna e em particular, dos morcegos, através da identificação de novas espécies e comparação com os levantamentos anteriores.

Programa de Áreas Verdes

Com relação ao plantio de mudas arbóreas, está sendo realizada a complementação de mudas nas áreas de preservação permanente (APP's) – margens dos afluentes, porção leste lateral a rodovia, áreas próximas a cerca perimetral ou aquelas áreas com necessidade de controle erosivo.

As mudas apresentam desenvolvimento bastante satisfatório, principalmente pela regularização das chuvas na região. As taxas de replantio estão bastante reduzidas.

Considerações Finais

O presente relatório apresentou o andamento dos programas ambientais implantados no Ecovillas do Lago referente ao mês de Dezembro/2008:

1. Os resultados das análises das águas superficiais do empreendimento, através de gráficos comparativos;
2. Previsão de levantamento de campo para a Fauna;
3. Complementação no plantio de mudas arbóreas nas áreas de preservação permanente (APP's) – margens dos afluentes, porção leste lateral a rodovia, áreas próximas a cerca perimetral;

Para janeiro/2009 estão previstos como destaques maiores no relatório técnico, os seguintes relatos:

1. Andamento das obras;
2. Resultados das análises de água superficial (Campanha dez/08);
3. Quadro comparativo dos programas ambientais implantados e a serem implantados.