

# Monitoramento Ambiental Ecovillas do Lago – Julho/2008

Este documento apresenta os resultados do Monitoramento Ambiental do empreendimento Ecovillas do Lago em Sertanópolis/Paraná, correspondente ao mês de Julho/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) Programa de Monitoramento das Águas Superficiais, apresentando análise comparativa e evolução gráfica dos resultados das análises de águas superficiais realizadas no empreendimento;
- (2) Monitoramento meteorológico;
- (3) Controle de Erosão e;
- (4) Monitoramento da Fauna.

## Formação do Lago

No quadro comparativo da Figura 1.1 pode ser vista a evolução do enchimento do lago, desde seu início em junho/2007 até julho/2008, a cerca de 1,0 metro do nível ou cota final para conclusão da formação do lago.

Com a conclusão das obras de implantação dos trapiches na orla do lago, o empreendimento se prepara para a fim do enchimento e a sua incorporação a paisagem local.

Apesar dos baixos índices pluviométricos registrados neste período na região – normais para a estação de inverno – o preenchimento final do lago ocorre dentro da programação e da previsão para esta fase da obra.

[singlepic=165]

**FIGURA 1.1.** Seqüência de fotos mostrando o enchimento do lago do empreendimento. A) dia 06/06/2007; B) dia 20/12/2007 e a C) dia 30/06/2008, após 1 ano.

## Andamento da obra e as repercussões ambientais

O Empreendimento quando iniciou sua implantação, tinha uma série de desafios, já que grandes intervenções necessitariam serem realizadas.

As maiores obras empreendidas foram a construção da barragem principal e as secundárias; a abertura das ruas; as escavações de terra e as obras de contenção erosivas, principalmente.

Ao longo dos meses de implantação, novos fatos se somaram, como os eventos de fortes chuvas, que destruíram algumas obras já finalizadas. No caso dos taludes das barragens, além dos desbarrancamentos, parte da cobertura de gramíneas também foi removida.

Portanto, nos primeiros meses de implantação, a percepção dos impactos ambientais locais foi muito sentido. As alterações na paisagem, com exposição de grandes áreas de solo, escavações, trânsito intenso de máquinas e caminhões, pode ser muito sentido.

Na seqüência, incorpora-se mais um elemento na paisagem que não existia – o lago e suas obras complementares.

[singlepic=166]

**FIGURA 1.2.** Seqüência de fotos mostrando o andamento das obras: Superior – Portaria do Empreendimento; Central – Lagos de Pesca; Inferior – Detalhes das construções próximas aos Lagos de Pesca.

[singlepic=167]

**FIGURA 1.3.** Seqüência de fotos mostrando o andamento das obras – Superior – Marina; Central – trapiches; Inferior – Restaurante e Central de Vendas.

Neste momento, a implantação se configura sem grandes eventos de grande impacto visual e de movimentação intensa de máquinas ou mesmo de escavações com grandes volumes de terra. As intervenções são predominantemente pontuais, principalmente, as obras prediais (Marina, SPA, Centro Esportivo, Portaria, entre outras) – Figuras 1.2 e 1.3.

Outro importante elemento integrado a paisagem é a cerca perimetral. Feita de aço galvanizado com extensão de 8 mil metros lineares (Figura 1.4).

No aspecto paisagístico foram plantadas as palmeiras adultas na Portaria, Lago de Pesca, Barragem, entre outras – Figura 1.5.

[singlepic=168]

**FIGURA 1.4.** Seqüência de fotos mostrando o andamento das obras – CERCAS PERIMETRAIS.

[singlepic=169]

**FIGURA 1.5.** Seqüência de fotos mostrando o andamento das obras – plantio paisagístico das PALMEIRAS.

## **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**

Desde o início do monitoramento da qualidade das águas superficiais em 27/06/2007 foram realizadas análises completas conforme Resolução CONAMA nº 357/2005, visando verificar possíveis lançamentos de efluentes na micro bacia hidrográfica a montante e a jusante do ribeirão Couro-de-Boi e seus afluentes (Sul, Sudeste, SPA e Marina). Para o Afluente Sudeste não foi coletada amostra na ocasião por estar seco.

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 micro bacia hidrográfica a montante e a jusante do ribeirão Couro-de-Boi e seus afluentes (Sul, Sudeste, SPA e Marina) e Lago Centro (Anexo – Planta de Monitoramento das Águas /Ilustrado).

Em seguida estão sendo realizadas amostragens bimestrais nestes pontos de coletas cujos resultados foram apresentados em agosto, outubro e dezembro/2007 e fevereiro e abril/2008.

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 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.

A última campanha de amostragens dos pontos de coleta em estudo foi realizada em 11/06/2008. A amostragem foi realizada em frascos apropriados, seguindo as orientações de preservação das amostras e encaminhada para o Laboratório responsável Analytical Solutions S/A (Anexo – Resultados das Análises).

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.

O parâmetro pH apresentou variação mínima de 6,56 no AFSE 1 e máxima de 8,1 no JCB5 com valores de referência determinados entre 6 e 9.

O parâmetro fósforo total apresentou valores analíticos mínimo < 0,01 mg/L no AFSE1 e AFMAR1 e máximo de 0,29 mg/L no AFSPA 1 com valores de referência máximo de 0,05 mg/L.

Os pontos de coleta que apresentaram valores acima da referência da Resolução CONAMA 357/05 foram MCB1, JCB1, AFS3 e AFSPA1.

O parâmetro oxigênio dissolvido (O.D.) teve seu valor analítico mínimo de 2,20 no MCB5 mg/L e máximo de 8,08 mg/L no MCB3, com os valores de referência que determina mínimo 5,0 mg/L.

Os pontos MCB1, MCB5 JCB1, JCB5, AFS1, AFSE1, AFSPA1, AFSPA 3, AFSPA5 e AFMAR1 apresentaram valores analíticos menores que 5,0 mg/L.

O parâmetro demanda bioquímica de oxigênio (DBO5) teve seu valor analítico mínimo < 2,0 mg/L em todos os pontos de coleta nos meses de fevereiro e abril/2008 e máximo de 39,0 mg/L nos pontos AFSE1 e AFMAR1, com os valores de referência que determina máximo 5,0 mg/L.

Todos os pontos de coleta referente ao mês de agosto/2007 (MCB1, JCB1, AFS1, AFSE1, ASPA1 e AFMAR1) apresentaram valores analíticos maiores que 5,0 mg/L.

[singlepic=170]

**FIGURA 2.1.** Apresentação gráfica da evolução dos parâmetros pH e Fósforo Total monitorados no empreendimento Ecovillas do Lago no ano 2007 – meses agosto, outubro e dezembro e em 2008, nos meses de fevereiro, abril e junho.

O parâmetro turbidez apresentou mínima de 1,0 NTU no AFSE3 e máxima de 151,0 NTU no AFS4 acima dos valores de referência que indicam máximo de 100 NTU.

O parâmetro turbidez apresentou mínima de 1,0 NTU no AFSE3 e máxima de 151,0 NTU no AFS4 acima dos valores de referência que indicam máximo de 100 NTU.

[singlepic=171]

**FIGURA 2.2.** Apresentação gráfica da evolução dos parâmetros Oxigênio Dissolvido (O.D.) e Demanda Química de Oxigênio (D.B.O.) monitorados no empreendimento Ecovillas do Lago no ano 2007 – meses agosto, outubro e dezembro e em 2008, nos meses de fevereiro, abril e junho.

A variável física – sólidos totais em suspensão – apresentou neste período variação nos valores analíticos com mínima de 0,1 mg/L nos pontos AFSPA, AFSE, AFMAR para o mês de abril/2008 e máxima de 130 mg/L no ponto AFS3 de acordo com os valores de referência que indicam 500 mg/L.

[singlepic=172]

**FIGURA 2.3.** Apresentação gráfica da evolução dos parâmetros Turbidez e Sólidos Totais em Suspensão monitorados no empreendimento Ecovillas do Lago no ano 2007 – meses agosto, outubro e dezembro e em 2008, nos meses de fevereiro, abril e junho.

A variável microbiológica Escherichia coli apresentou variação nos valores analíticos de mínima de  $1 \times 10^1$  NMP/100 mL para todos os pontos de coleta no mês de agosto/2007 e máxima de  $>16.000$  NMP/100 mL para os pontos AFS e AFMAR no mês de abril/2008. Os

valores máximos encontram-se acima dos valores de referência definidos através da Resolução CONAMA 357/2005 que indica 200 NMP/100 mL.

Os pontos de coleta que apresentaram valores acima da referência da Resolução CONAMA 357/05 foram MCB2, MCB3, MCB5, JCB5, AFS2, AFS3, AFS4, AFS5, AFSE3, AFSE 4, AFSE5, AFSPA2, AFSPA3, AFSPA5, AFMAR 3, AFMAR4 E AMAR5.

Em virtude dos resultados apresentados estarem acima dos valores de referência já estão sendo realizados estudos para identificação dos possíveis pontos de contaminação e minimização deste impacto nas águas superficiais.

[singlepic=173]

**FIGURA 2.4.** Apresentação gráfica da evolução do parâmetro microbiológico Escherichia Coli monitorado no empreendimento Ecovillas do Lago no ano 2007 – meses agosto, outubro e dezembro e em 2008, nos meses de fevereiro, abril e junho.

Próximo ao empreendimento ainda têm sido constatado a presença de criação de animais (cavalos, gado, carneiros, entre outros) às margens deste ribeirão e seus 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. Isto se torna nítido quando se observa que no em junho, mês da realização desta coleta, os dados meteorológicos indicaram um acúmulo de chuva de 30,2 mm, enquanto em abril/08, mês da coleta anterior, o acúmulo de chuva foi de 72,4 mm. É possível verificar que para todos os pontos de coleta com a sigla final 5 – que refere-se a abril/08 – os valores de presença de Escherichia coli estiveram mais alterados.

## Monitoramento Meteorológico

Estão reportados neste relatório os dados obtidos pela estação meteorológica de julho/2008, período deste relatório. Estas informações encontram-se sintetizadas no ANEXO – Sumário Climatológico – Julho/2008.

No mês de junho a temperatura média foi de 16,1 oC sendo a temperatura máxima de 26,6 oC e a temperatura mínima 6,1 oC. Quanto a pluviosidade, o acumulado foi de 0,3 mm e finalmente, os ventos sopraram com direção predominante E (leste), com velocidade de 1,8 m/s.

## Controle de erosão

Conforme relatório do mês de junho, as ações de controle erosivo foram concentradas na correção e recuperação das águas que se deslocam da rodovia e se dirigem para o Ecovillas do Lago – porção sudeste do empreendimento.

Foram corrigidas as vias de deslocamento das águas – antes concentradas para o interior do empreendimento – fato este que concentrava grandes volumes de águas pluviais, causando fortes processos erosivos.

Foram refeitas geometrias de talvegues e corrigidas as declividades, dividindo os volumes de água em mais de um ponto (Figura 2.5).

[singlepic=174]

**FIGURA 2.5.** Obras de contenção erosiva das águas oriundas da PR-323. Foto esquerda, notar águas retidas em curvas de níveis. Foto direita, vista de baixo do talvegue refeito para contenção erosiva.

## Monitoramento da Fauna

Conforme o cronograma do projeto de monitoramento da fauna, os levantamentos de aves e mamíferos ocorrem em paralelo com as estações do ano.

O último levantamento contemplou o verão e para o inverno, os levantamentos realizados serão apresentados em setembro.

## Considerações Finais

O presente relatório apresentou o andamento dos programas ambientais implantados no Ecovillas do Lago referentes ao mês de julho/2008. Nele se destacaram:

1. Avaliação dos resultados de análises das águas superficiais do empreendimento, principalmente lago e afluentes;
2. As obras de recuperação dos efeitos erosivos das águas da rodovia;
3. Os dados do monitoramento climatológico, através da estação meteorológica;

No mês de setembro/2008 será feito o lançamento do anuário do Monitoramento Ambiental do empreendimento em comemoração aos 12 meses de duração dos trabalhos ambientais em execução.