

# Monitoramento Ambiental Ecovillas do Lago – Agosto/2007

Dando seqüência à implantação do PBA (Plano Básico Ambiental) do empreendimento Ecovillas do Lago em Sertanópolis/Paraná, apresentamos o 2o Relatório do Monitoramento Ambiental, correspondente ao mês de agosto/2007.

## Programa de Monitoramento das Águas

Neste segundo documento, apresentamos os resultados do monitoramento das águas superficiais – total de 6 amostras – e que marcou a assinatura hidroquímica das águas antes da formação do lago (Tabela 1 e Quadro 1).

“...§ 1o As águas consideradas próprias poderão ser subdivididas nas seguintes categorias:

1. **Excelente:** quando em 80% ou mais de um conjunto de amostras obtidas em cada uma das cinco semanas anteriores, colhidas no mesmo local, houver, no máximo, 250 coliformes fecais (termotolerantes) ou 200 *Escherichia coli* ou 25 enterococos por 100 mililitros;
2. **Muito Boa:** quando em 80% ou mais de um conjunto de amostras obtidas em cada uma das cinco semanas anteriores, colhidas no mesmo local, houver, no máximo, 500 coliformes fecais (termotolerantes) ou 400 *Escherichia coli* ou 50 enterococos por 100 mililitros;
3. **Satisfatória:** quando em 80% ou mais de um conjunto de amostras obtidas em cada uma das cinco semanas anteriores, colhidas no mesmo local, houver, no máximo 1.000 coliformes fecais (termotolerantes) ou 800 *Escherichia coli* ou 100 enterococos por 100 mililitros.

Os resultados analíticos para todos os pontos de coletas de água do empreendimento Ecovillas do Lago indicam que os resultados de balneabilidade são excelentes com resultados menores que  $1 \times 10^1$  UFC/100 mL ou seja menores que 10 UFC/100 mL.

### O que indicam os resultados da balneabilidade?

As análises laboratoriais indicam a presença e a concentração de esgotos na água. O indicador utilizado no Paraná é a bactéria *Escherichia coli*, existente no intestino dos humanos e animais de sangue quente: quanto maior a quantidade desta bactéria, maior a presença de fezes na água.

### Formação do Lago

O evento mais importante ocorrido desde o início das obras de implantação do empreendimento Ecovillas do Lago foi o início de formação do seu lago, marcado com o fechamento da caixa de passagem das águas do ribeirão Couro de Boi e seus afluentes (Figura 1).

[singlepic=25,220,160,,]

[singlepic=24,220,160,,]

**FIGURA 1.** Caixa de passagem das águas do ribeirão Couro de Boi e seus afluentes, localizada a montante da barragem

O evento ocorreu dia 11/08/2007 e faz parte do calendário de eventos de obras do empreendimento. Com uma vazão estimada de cerca de 800 a 1.000 m<sup>3</sup>/hora, o represamento foi iniciado com fechamento parcial da referida vazão, através da utilização de tampa de concreto na caixa de passagem, que imediatamente passou a acumular água e iniciar a formação do lago. A estimativa – sem nenhum evento de chuva extraordinário – é que o lago esteja formado em cerca de 60 dias (Figura 2).

[singlepic=32,220,160,,]

[singlepic=33,220,160,,]

[singlepic=34,465,350,,] **FIGURA 2.** Seqüência de fotos mostrando o enchimento do lago do empreendimento. Em cima à esquerda, antes do enchimento (ago/2006); À direita, no dia de fechamento da caixa de passagem, já com início de represamento (ago/2007) e abaixo, com 24 dias de represamento e com lago parcialmente formado (set/2007).

Para o monitoramento das águas subterrâneas não foi realizada nenhuma amostragem. Isto se deve ao fato que não estão sendo utilizadas para consumo as águas provenientes dos poços tubulares profundos e com o início do enchimento do lago, será realizada amostragem dos poços de monitoramento somente após a formação completa do lago, visando com isto, monitorar possíveis interferências junto ao lençol freático.

Além do Programa de Monitoramento das Águas (1), serão reportados também o Programa de Sinalização da rodovia (2); o Programa de Controle de Erosão (3) e o Programa de Monitoramento Meteorológico (4), além de outras informações adicionais(5).

## Programa de Sinalização da Rodovia

Com o objetivo de propiciar maior segurança a circulação de veículos nas proximidades do empreendimento, tanto na fase de obras quanto na sua ocupação, foi implantado o projeto de sinalização da rodovia PR-323 (Figura 3).

[singlepic=27,,,,] **FIGURA 3.** Programa de sinalização da PR-323, implantado nas proximidades do Ecovillas do Lago.

Abrange a faixa de aproximação da entrada do empreendimento, tanto para os acessos vindos de Londrina, quanto de Sertanópolis.

O projeto foi elaborado pelo Eng. J. Carlos Belluzzi de Oliveira/CREA 77962/D, submetido e aprovado pela Econorte para implantação do empreendedor em 13/05/2003.

Depois da implantação das obras, a sinalização tem funcionado bem e nenhum acidente ou incidente relacionado ao trânsito de caminhões ou carros pequenos que entram ou saem do empreendimento foi registrado.

A expectativa é que o maior fluxo ocorrerá no período de construção dos lotes e funcionamento do loteamento, daqui há cerca de 24 meses, período no qual a sinalização cumprirá sua função orientativa.

## **Programa de controle da erosão e assoreamento**

A principal preocupação é prevenir e controlar processos erosivos que podem provocar aumento da turbidez das águas, desmoronamentos e assoreamento marginal, descaracterizando a qualidade cênica do futuro lago.

### **Implantação das medidas de proteção dos taludes da barragem principal e secundárias**

[singlepic=28,,,,] **FIGURA 4.** Taludes a montante e a jusante da barragem principal com enrocamento e plantio de grama.

Uma vez finalizados os taludes das barragens e com o enchimento do lago, a estrutura deve ser protegida contra os processos erosivos e conseqüente, assoreamento do corpo d'água. Os tratamentos são diferenciados em relação aos taludes de montante e o de jusante (Figura 4). Enquanto o primeiro está sujeito à ação do vento, do choque de ondas e ação direta da chuva, o segundo está sujeito apenas às águas das chuvas e ao vento.

O empreendimento já concluiu as ações de proteção destes taludes, utilizando o enrocamento (rip-rap) e cobertura com grama (Figura 5).

[singlepic=31,220,160,,]

[singlepic=30,220,160,,]

[singlepic=29,465,350,,] **FIGURA 5.** (a) vista geral de talude da barragem com grama e rip-rap; (b) detalhe da implantação da proteção dos taludes e (c) trabalhos concluídos, com proteção de grama em desenvolvimento e enrocamento de rachão implantado.

Em pequenas barragens, para a proteção da ação de ondas é necessária a colocação de um enrocamento (rip-rap), em que as dimensões das pedras vão depender do grau da ação erosiva.

No caso do enrocamento, foram utilizadas rachão de basalto dispostos em faixa inferior, que terá contato direto com a água e as ondas criadas na lâmina d'água pela ação dos ventos.

Nas partes superiores dos taludes, foram cobertas coberturas de gramas em placas. Entretanto é fundamental evitar que árvores ou arbustos com raízes profundas proliferem na superfície do talude, uma vez que podem ser criados vazios que facilitem o fenômeno do piping.

## **Monitoramento meteorológico**

A estação adquirida será instalada no Stand de Vendas (R. Piauí, 998) entre os dias 10 e 15/9/2007 e funcionará fornecendo dados de temperatura, pluviosidade, ventos, transmitindo-os através de ondas de rádio para um computador instalado no escritório do empreendimento (obra) – Figura 6.

[singlepic=35,465,350,,] **FIGURA 6.** Estação meteorológica automática adquirida para monitoramento climatológico. Instalação para teste no stand do empreendimento em Londrina/PR e posterior instalação no local da obra.

## Considerações Finais

As obras de implantação do empreendimento Ecovillas do Lago estão modificando de maneira intensa as características do local. Além da grande movimentação de máquinas, escavações de grandes volumes de terra, há a geração de emprego e renda que já se faz sentir na região, principalmente na cidade de Sertanópolis, de onde tem vindo muitos empregados e prestadores de serviços, dentre eles a principal empreiteira, responsável pela circulação das escavadeiras e caminhões da obra.

Das intervenções em andamento, a mais significativa foi o fechamento da caixa de passagem das águas do ribeirão Couro de Boi e seus afluentes para a formação do lago. Este deve instalar um novo ecossistema local – reservatório com regime lântico das águas – com alterações das características atuais das águas desta microbacia e repercussões a jusante do empreendimento, que projetamos ser de melhoria ambiental. O lago está se formando e com isso uma nova paisagem surge, que também abre caminho para a reimplantação da sua vegetação ciliar, a ser implantada nos próximos meses. Também, as características climáticas devem sofrer alterações, que também estarão sendo monitoradas com a chegada e implantação da estação meteorológica no local.

Este monitoramento ambiental estará acompanhando estas mudanças locais e seus registros nos relatórios mostrarão as evoluções ambientais pelo qual esta área passará, servindo de referência para outros empreendimentos e profissionais interessados, fato comprovado pelas visitas técnicas por parte das universidades da região.