

GERENCIAMENTO AMBIENTAL DA UHE GUILMAN-AMORIM E O MONITORAMENTO DAS ÁGUAS DO RIO PIRACICABA

Márcia Maria Silva Casseb⁽¹⁾

Eng^a Civil, Pontifícia Universidade Católica de MG (1987), especialista em Planejamento Territorial e Urbano pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais e Universidade de Bolonha, Itália (1990). Mestre em Saneamento Meio Ambiente e Recursos Hídricos pelo Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da E.E.UFMG (1996). Integrante da equipe técnica de Educação Ambiental e Recursos Hídricos da ECODINÂMICA.



Sérgio Santos Baumgratz

Físico pela Universidade Federal de Minas Gerais (1980). Engenheiro Eletricista pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (1984). Especialista em Automação Industrial pela E.E.UFMG (1996). Supervisor de Qualidade da ECODINÂMICA. Desenvolve projetos na área de automação industrial e controle ambiental.

Sônia Santos Baumgratz

Geógrafa pelo Instituto de Geociências da Universidade Federal de Minas Gerais (1974). Especialista em Geomorfologia pelo Geographisches Institut da Universidade de Heidelberg-RFA (1980). Atualmente Diretora Técnica da ECODINÂMICA e Gerente Ambiental Executiva da Usina Hidrelétrica Guilman-Amorim (empreendimento BELGO-MINEIRA/SAMARCO).

Endereço⁽¹⁾: Rua Monte Sião, 167 - Serra - Belo Horizonte - MG - CEP: 30240-050 - Brasil - Tel/Fax: (031) 227-5526 - e-mail: ecodinam@africanet.com.br.

RESUMO

O rio Piracicaba pertence à bacia do rio Doce - MG, e nele está sendo construída pelo Grupo Belgo-Mineira a UHE Guilman-Amorim S/A. Dentro de um acordo operativo/energético, pioneiro no país, a usina será operada pela CEMIG e em contrapartida a Belgo-Mineira e a Samarco terão energia garantida em suas unidades industriais. O empreendimento conta com um Gerenciamento Ambiental, que tem como gerência executiva a Ecodinâmica. Dentre os vários programas realizados está o monitoramento da Qualidade da Água do rio Piracicaba, que tendo sido iniciado em 1995, permite caracterizar por parâmetros físico-químicos e biológicos a qualidade da água no trecho em estudo e identificar alterações decorrentes do andamento das obras de construção da hidrelétrica.

PALAVRAS-CHAVE: Gerenciamento Ambiental, Usina Hidrelétrica, Monitoramento de Água, Qualidade da Água, Reservatórios.

INTRODUÇÃO

A Usina Hidrelétrica Guilman-Amorim S/A é um empreendimento que está sendo realizado pelo Grupo Belgo-Mineira dentro da nova política do Brasil de abertura aos investimentos da iniciativa privada nos setores de infra-estrutura. Está localizado no rio Piracicaba (bacia do rio Doce), nos municípios de Nova Era e Antônio Dias, MG. Devido à sua localização e à capacidade de produção de energia (140 MW) a importância desta usina extrapola os interesses da Belgo-Mineira e da Samarco, ao se integrar ao Sistema Elétrico Brasileiro através de um acordo Operativo/Energético, pioneiro no país, assinado com a Companhia Energética de Minas Gerais - CEMIG, pela qual a Usina será explorada de maneira mais eficiente possível para o sistema e, em contrapartida, a Belgo-Mineira e a Samarco terão energia garantida em suas unidades industriais o ano inteiro.

O Gerenciamento do empreendimento está a cargo da Belgo-Mineira, Samarco e BME - Belgo Mineira Engenharia, que conta, também em caráter inovador, com a empresa Ecodinâmica na parceria do Gerenciamento Ambiental e com a Leme Engenharia no controle de qualidade das obras. A construção está sob a responsabilidade de um consórcio liderado pela Construtora Andrade Gutierrez. A construção da usina iniciou-se em abril de 1995 e a data prevista para operação plena é janeiro de 1998.

Dentro das atividades exercidas pelo Gerenciamento Ambiental, o monitoramento de Qualidade de Água do rio Piracicaba contribui para avaliar os efeitos da construção da usina e também para fornecer dados para melhor conhecimento deste trecho do rio Piracicaba. Está prevista a continuidade do monitoramento após o enchimento do reservatório.

GERENCIAMENTO AMBIENTAL

Para se alcançar os objetivos preconizados pela Política Ambiental das empresas do Grupo BELGO-MINEIRA, foi implantado, em abril de 1995, no início das obras, o Sistema de Gerenciamento Ambiental da Usina Hidrelétrica Guilman-Amorim orientado pela British Standard 7750. Desta maneira, as atividades previstas nos dez programas que compõem o Plano de Controle Ambiental (aprovado pela Fundação Estadual do Meio Ambiente de Minas Gerais - FEAM) são desenvolvidas de maneiras sistematizada e integrada. Também a Gerência Ambiental utiliza técnicas de Qualidade Total, treinando equipes, definindo os itens de controle, verificando resultados das atividades de cada Programa e reorientando ações.

A Gerência Ambiental é constituída por um gerente ambiental geral e um gerente ambiental executivo, que se reportam diretamente à Diretoria da empresa. Além dos gerentes, os trabalhos são coordenados por cinco chefes de equipes, um supervisor de campo e um supervisor de Qualidade.

MONITORAMENTO DA QUALIDADE DE ÁGUA DO RIO PIRACICABA

O uso e ocupação dos solos na bacia do rio Piracicaba, desde os tempos coloniais (garimpo, desmatamento generalizado) implantação de pólos minerários, siderúrgicos, seguidos de atividades de silvicultura e o crescimento demográfico causaram efeitos negativos de grande impacto na degradação da qualidade ambiental desta área. Além das características inerentes à evolução do relevo (morfodinâmica intensa) que já predispõe à geração de sedimentos, toda a intensificação destas atividades antrópicas levou o órgão ambiental à criação da Comissão de Enquadramento da bacia do rio Piracicaba para uma avaliação da qualidade das águas e definir a política para o seu gerenciamento.

? **Objetivos e Metas**

O principal objetivo é atender ao Plano de Controle Ambiental (Projeto Básico) aprovado pela FEAM/COPAM quando da obtenção da Licença de Instalação do empreendimento definindo uma rede de amostragem em quatro pontos, parâmetros e itens de controle. O monitoramento permite subsidiar a Gerência Ambiental na identificação de alterações significativas na qualidade da água, que por sua vez, aciona as equipes responsáveis pelo controle de qualidade do Consórcio Construtor.

Tabela 1: Rede de amostragem no rio Piracicaba.

GU1:	final do futuro remanso do reservatório, junto aos pilares da EFVM, na margem esquerda. Trecho do rio com corredeiras do médio curso do rio Piracicaba. Altitude: 495m, município de Nova Era 4km a montante da 1ª frente de obra da UHE Guilman-Amorim.
GA1:	na margem esquerda do rio Piracicaba (médio curso), cerca de 250m a montante da foz do córrego do Rosário. Altitude 430m. 3,5km a jusante da futura barragem e a montante do 1º afluente da margem esquerda.
GA2:	na margem direita do rio Piracicaba (médio curso), cerca de 150 a montante da antiga casa de força da UHE Amorim I. Ponto mais a jusante do trecho que ficará com a vazão alterada.
GU2:	no canal de chegada de água bruta da ETA/COPASA em Antônio Dias. Ponto situado a aproximadamente 7,0km a jusante da última frente de obra. Remanso do reservatório da UHE Sá Carvalho, 350m de altitude. Está situado no médio curso do rio Piracicaba.
Distância entre os pontos: GU1 - GU2 : 25,2 km / GA1 - GA2 : 9,1 km / GU1 - GA1 : 9,0 km / GA2 - GU2 : 7,0 km	

? **Parâmetros Monitorados**

Os parâmetros físico-químicos e bacteriológicos monitorados são: alcalinidade total, condutividade elétrica, DBO, DQO, fósforo total, amônia, nitrito, nitrato, nitrogênio orgânico, óleos e graxas, oxigênio dissolvido, pH, sólidos em suspensão, dissolvidos, sedimentáveis e totais, temperatura, turbidez, coliformes fecais e totais, estreptococos fecais. Todas as análises são realizada no Laboratório Limnos (Belo Horizonte), de acordo com o "Standart Methods for the Examination of Water and Wastewater". Os parâmetros hidrológicos são os fitoplâncton, zooplâncton e zoobênton, com frequência bimestral.

Durante o primeiro ano hidrológico as amostras foram coletadas semanalmente, passando durante o segundo ano para uma frequência mensal. Os resultados obtidos são comparados aos valores da Deliberação Normativa DN010/96 do COPAM, que estabelece os padrões para os corpos d'água de Classe 2, na qual está inserido o rio Piracicaba. Após o enchimento do reservatório de 1km², estimado para durar, no máximo uma semana, a rede de amostragem será acrescida de mais um ponto no lago do reservatório.

? Ferramentas de Análise

Além da análise dos valores médios, máximos e mínimos e das curvas de tendências dos gráficos obtidos foram definidos os parâmetros para serem analisados utilizando cartas de controle*, uma vez que elas têm condições de fornecer informações quantitativas da ocorrência de algum problema ambiental ocasionado durante o desenvolvimento das obras.

O primeiro passo no exame dos valores provenientes da análise da água é trabalhar esses valores de forma a obedecer uma distribuição normal, caracterizada por uma média e pela amplitude (desvio padrão) dos *dados*. Os *dados* são formados pela média de um grupo de valores de análise. Uma vez que são demonstradas as distribuições normais dos dados, pode-se identificar, entre outras possibilidades, as *causas especiais* (causas responsáveis por 15% das variações de um processo). Essas causas são identificadas através dos sinais estatísticos de tendência de aumento ou de diminuição ou da mudança de correlação entre os dados dos pontos, de medidas, etc. Os parâmetros utilizados como itens de controle são: OD, óleos e graxas, turbidez e pH.

? Banco de Dados

Foi estruturado um banco de dados que permite acesso rápido aos valores referentes aos parâmetros físico-químicos e bacteriológicos, assim como os valores das vazões no rio, nos dias das coletas. Com este acervo de dados várias análises podem ser feitas e se constituirão numa referência para este trecho do rio Piracicaba.

? Resultados

Os resultados obtidos para todos os parâmetros monitorados são comparados aos limites estabelecidos pela DN010/86 do COPAM. A qualidade da água é definida pelo IQA - Índice de Qualidade de Água (figura 1) e pelos resultados obtidos pela análise dos parâmetros biológicos. No cálculo do IQA não é considerado o IT (índice de toxicidade).

O rio Piracicaba recebe despejos domésticos e industriais a montante do canteiro de obras da construção da hidrelétrica, advindos principalmente do município de Nova Era. Entretanto não foi feito um inventário detalhado de fontes de poluição industrial e doméstico, com ênfase nas emissões de carga orgânica. Isso dificulta a identificação precisa das fontes de poluição.

* Cartas de controle - O uso destas cartas tem origem na década de vinte, tendo tido maior difusão no Japão, após a 2ª Guerra Mundial. Foi através do uso dessa ferramenta em conjunto com outras técnicas da qualidade, que a indústria japonesa passou da posição de produtora de artigos de excelência.

Entre os parâmetros físico-químicos monitorados, os que guardam estreita relação com a obra são sólidos suspensos, sedimentáveis e turbidez, uma vez que a construção da barragem provoca, potencialmente, um aumento dos teores de sólidos de maior granulometria. Contrariando a condição esperada, o gráfico do parâmetro SS (figura 2) não mostra grandes variações entre os dois pontos (GU1 e GU2). Uma hipótese formulada para explicar o fato é que estes sólidos estejam sendo decantados antes do ponto GU2 devido à distância entre a frente de obras e o ponto (7 km), e a diminuição da velocidade das águas causada pelo remanso da UHE de Sá Carvalho, localizada a jusante do ponto GU2. Entretanto os resultados sofrem interferência do período chuvoso, quando sólidos são carreados para os cursos d'água. Vale destacar que a bacia do rio Piracicaba está inserida, segundo o Zoneamento Hidrossedimentológico do Brasil, (BORDAS et alii (1987) nas duas faixas de mais altas concentrações médias anuais de sólidos em suspensão do país, quais sejam faixas acima de 250mg/l e de 150mg/l.

Outro parâmetro que tem merecido destaque no monitoramento é óleos e graxas, que segundo a DN010/86 do COPAM para cursos d'água Classe 2 não é admitida em qualquer concentração. De origem industrial ou de atividades urbanas, estas substâncias foram sistematicamente detectadas pelo monitoramento, podendo advir também de atividades siderúrgicas na bacia e de pátios de oficinas de manutenção de máquinas. Outra preocupação no monitoramento do parâmetro é a existência da ETA de Antônio Dias a jusante, já que estas substâncias não são retiradas pelo processo de tratamento da água (VIANNA, 1992). Na análise da figura 3 observa-se que foi possível identificar valores maiores para o parâmetro no ponto GU2 em algumas amostras. Nesse caso é muito provável que a fonte da poluição esteja no canteiro de obras. Uma vez detectado o problema, através da supervisão de campo da Gerência Ambiental, o Consórcio Construtor é comunicado para identificar a existência ou não da fonte no canteiro de obra e reverter a situação, sendo que ações preventivas também são solicitadas aos empreiteiros. Nota-se uma tendência decrescente na concentração de óleos e graxas ao longo do período de monitoramento.

Desta maneira, os efeitos prognosticados no EIA-RIMA para uma obra desta natureza podem ser minimizados através de ações preventivas e de monitoramento de resultados. Além disto, o monitoramento fornecerá dados para conhecer o comportamento do rio e orientar o monitoramento futuro, quando a usina entrar em operação.

Figura 1: Resultados para IQA durante o período de monitoramento.

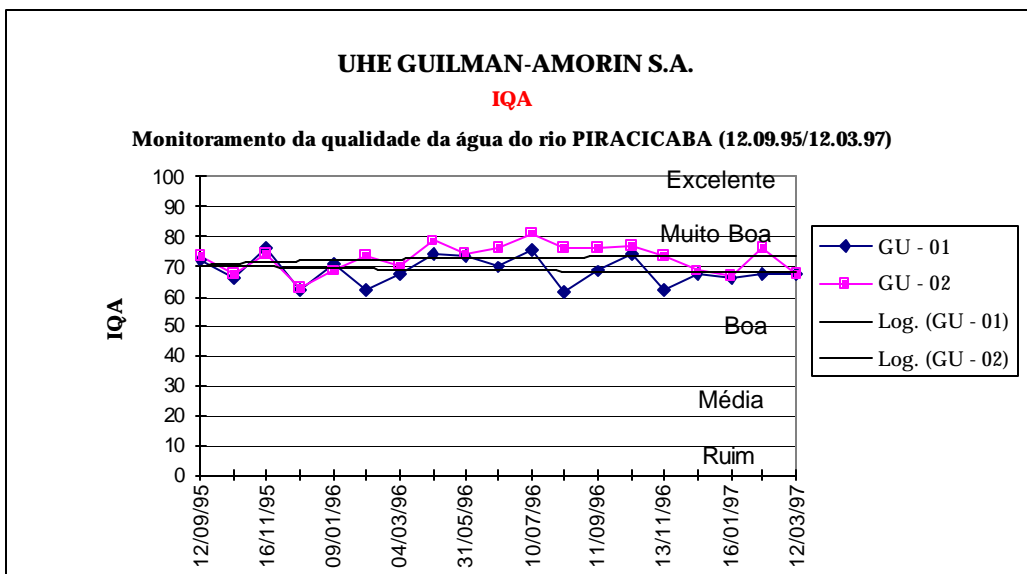


Figura 2 - Resultados de Sólidos em Suspensão.

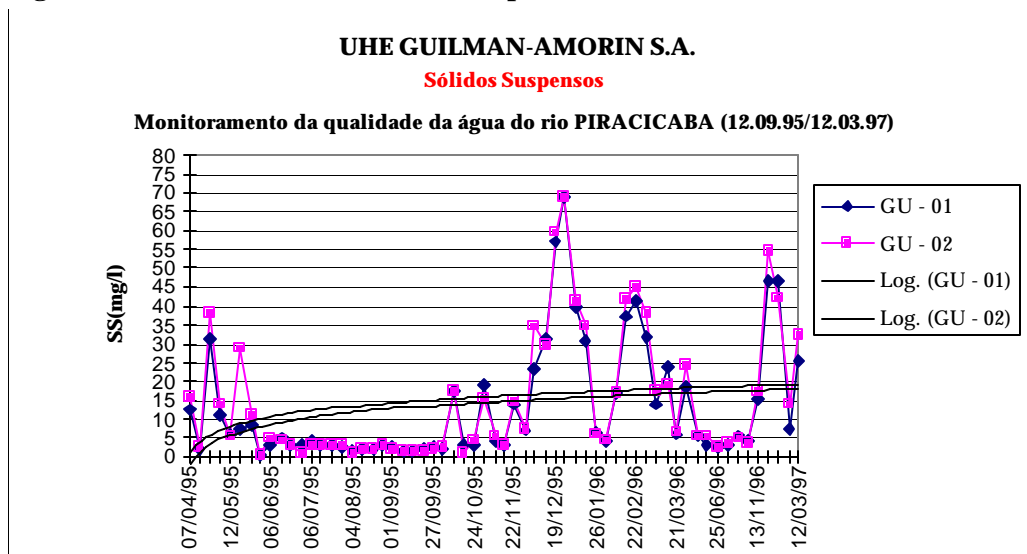
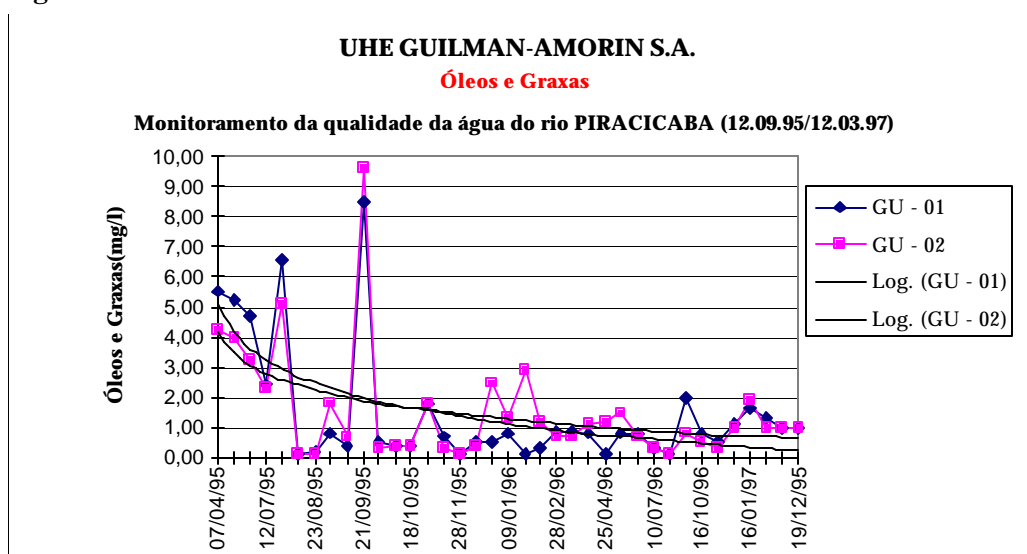


Figura 3 - Resultados de Óleos e Graxas.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. VIANNA, M.R. Hidráulica aplicada às estações de tratamento de água, 1992.
2. UHE GUILMAN-AMORIM S.A / ECODINÂMICA. Monitoramento da Qualidade de Água. ECO/GA-35 RQA-03/96. Maio, 1996.
3. UHE GUILMAN-AMORIM S.A / ECODINÂMICA. Monitoramento da Qualidade de Água. ECO/GA-53 RQA-04/96. Dezembro, 1996.
4. UHE GUILMAN-AMORIM S.A / ECODINÂMICA. Monitoramento da Qualidade de Água. ECO/GA-74 RQA-05. Junho, 1997.

5. BORDAS, M.P., *et. alii*. Diagnóstico preliminar dos riscos de assoreamento no Brasil. Simpósio Brasileiro de Hidrografia e Recursos Hídricos .VIII, Salvador. Anais... São Paulo, ABRH, 1987, Volume III