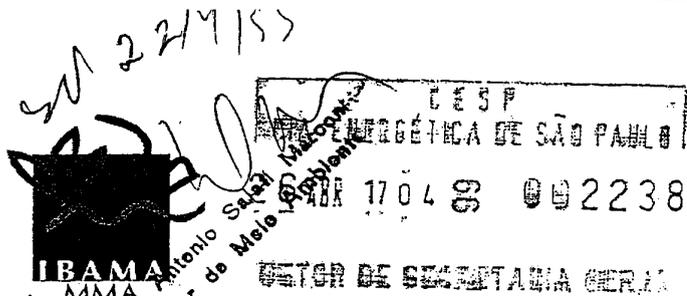


① A brair processo  
② D. Mendes -  
Tavares Pereira  
D. Alexandre  
D. Tarciso  
D. D. Queiroz



INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E  
DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

OFÍCIO Nº 592/99 - IBAMA/DIRPED/PALA

Brasília-DF, 15 de abril de 1999

Prezado Senhor,

Em continuidade ao processo de licenciamento ambiental das Usinas Hidrelétricas implantadas antes de 1986, estamos encaminhando o Termo de Referência para elaboração do Relatório Ambiental que subsidiará o licenciamento acima mencionado.

Esclarecemos que a Versão Preliminar, anteriormente encaminhada a Vossa Senhoria sofreu algumas modificações decorrentes da manifestação dos órgãos estaduais de meio ambiente envolvidos no processo, quais sejam: Secretaria de Meio Ambiente do estado de São Paulo, Instituto Ambiental do Paraná, Fundação Estadual do Meio Ambiente de Minas Gerais, Fundação Estadual de Meio Ambiente - Pantanal/MS, sendo que a Fundação Estadual de Engenharia de Meio Ambiente/RJ não se manifestou.

Assim sendo, solicitamos que sejam tomadas as providências no sentido de elaborar os Relatórios Ambientais para cada uma das Usinas Hidrelétricas em questão para que possamos dar continuidade ao seu processo de licenciamento ambiental.

Colocando-nos à disposição para os esclarecimentos que se fizerem necessários.

Atenciosamente,

*Rosa Helena Zago Loes*

Programa de Análise e Licenciamento Ambiental  
Coordenadora-Geral

À Sua Senhoria o Senhor,  
Daniel Antônio Salati Marcondes  
Diretor de Meio Ambiente  
Av. Ministro Rocha Azevedo 25  
014.010-900 - São Paulo/SP  
Fax: (082) 221-6747



**INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E  
DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS**

**TERMO DE REFERÊNCIA PARA A ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO  
AMBIENTAL REFERENTE AO LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE  
USINAS HIDRELÉTRICAS IMPLANTADAS ANTES DE 1986**

abril/99

---

## TERMO DE REFERÊNCIA

### 1. OBJETIVO

Este Termo de Referência tem como objetivo estabelecer os procedimentos e os critérios para elaboração do Relatório Ambiental visando o licenciamento ambiental, conforme preconiza as Resoluções do CONAMA nº 237/97, nº 01/86 e em especial a nº 06/87 em seus parágrafos 4º e 5º do Artigo 12, a serem seguidos pela CESP - Companhia Energética de São Paulo, para obtenção da Licença de Operação (LO) das Usinas Hidrelétricas que entraram em operação antes de 1986, considerando os dados disponíveis e os levantamentos necessários à complementação dos mesmos.

### 2. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

#### 2.1. Histórico

Descrever o histórico da implantação e operação da Usina, evidenciando a evolução das alterações decorrentes do empreendimento.

#### 2.2. Caracterização

Descrever suas características básicas, utilizando-se de mapas, cartas, e outras representações gráficas que se façam necessárias. Dentre outras características, deverão ser informadas:

- localização do empreendimento: localização geográfica, rio, bacia hidrográfica, municípios;
- dados técnicos: potência, tipo de operação, altura da barragem, comprimento, estruturas de concreto, dispositivo de descarga, número de unidades geradoras, engolimento nominal/máximo, mecanismos de transposição e operação, mecanismos de transposição de peixes, vazão mínima e máxima;
- dados do reservatório: nível d'água mínimo/máximo à montante/jusante, volume total, tempo de reposição, área inundada, perímetro.

### 3. DIRETRIZES GERAIS

#### 3.1. Área de influência

Caracterizar os limites da área geográfica influenciada diretamente e indiretamente pelos impactos ambientais provocados pelo empreendimento, considerando as seguintes definições:

- área de influência direta: área sujeita aos impactos diretos da operação do empreendimento.
- área de influência indireta: é aquela real ou potencialmente ameaçada pelos impactos indiretos da operação do empreendimento, abrangendo as bacias hidrográficas e as possíveis interferências e sinergias com outras usinas existentes na mesma divisão de queda e os aspectos abrangentes dos meios físico, biótico e sócio-econômico.

#### 3.2. Escala

Quando da apresentação de mapas, estes deverão ser representados na escala mínima de 1:250.000 quando os estudos forem desenvolvidos na área de influência indireta e, de 1:100.000, no caso específico de se localizarem na área de influência direta. Para as áreas referentes às obras de maior porte, unidades de conservação, áreas indígenas, vegetação no entorno do reservatório e aquelas que apresentarem processo de degradação ambiental, deverão ser apresentados mapas na escala de 1:50.000 ou maior.

#### **4. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA**

A caracterização deve refletir a dinâmica temporal do uso e ocupação da área em questão, abrangendo o período anterior à implantação até a fase atual.

Indicar os principais atributos do ecossistema que provocaram ou sofreram impactos ambientais, considerando que deverá ser realizada uma descrição destes impactos provocados pelas Usinas Hidrelétricas. A caracterização da área de influência deve abordar, no mínimo os aspectos abaixo relacionados:

##### **4.1. Meio Físico**

###### **4.1.1. Erosão**

Para a execução destes levantamentos, deverão ser previstas duas etapas:

- identificar as erosões existentes com o objetivo de estabelecer o seu nível de criticidade, e a determinação daquelas que são prioritárias para correção;
- realizar o cadastramento daquelas erosões consideradas críticas e avaliar as condições atuais do meio físico por meio de levantamento topográfico, em escala compatível. Nesta etapa, deverão ser elaborados: carta de declividade, mapeamento geológico-geotécnico de superfície e detalhamento de suas principais feições. Posteriormente, deverão ser estabelecidas medidas de estabilização dos processos erosivos e assoreamento com indicação de obras complementares e priorização de setores para estabilização.

###### **4.1.2. Assoreamento**

Identificar e avaliar a modificação do perfil de equilíbrio do rio e do nível de base a montante da barragem; a alteração da forma do canal; e a capacidade de transporte de sólidos, definindo as suas conseqüências.

Avaliar o transporte de sedimentos no entorno do reservatório com a realização de medições de descarga líquida e sólida, realizadas no mínimo em dois períodos de cheias, e em um período de estiagem.

Mensurar as ações corretivas e preventivas, na bacia hidrográfica, visando a mitigação dos processos erosivos e de degradação do solo e da água, através da análise periódica dos níveis de assoreamento do reservatório.

###### **4.1.3. Qualidade da Água**

Os estudos devem se referenciar aos trechos de montante e jusante do reservatório e do seu próprio comportamento, que deverão ser interpretados e analisados visando a melhor caracterização da qualidade da água:

- hidroclimatológicos: série de vazão afluentes ao reservatório, vazões defluentes (turbinada e vertida), características de fluxo a jusante do aproveitamento, contribuição da bacia a jusante, precipitação mensal, evaporação, velocidade do vento, temperatura do ar, insolação e umidade relativa;
- físicos: relação cota-área e cota-volume do reservatório ou a batimetria do lago, com as seções batimétricas do rio no trecho de jusante, relações cota-velocidade dos trechos fluviais, cotas de operação do reservatório, comprimento e largura;
- químicos: estimar a carga poluente da bacia hidrográfica com a identificação das fontes poluidoras, coeficiente de dispersão e aeração. Essas estimativas podem ser realizadas com base em dados coletados e/ou informações regionais das cargas de poluição através

- da concentração dos principais constituintes e parâmetros que identifiquem a qualidade da água; e
- avaliação dos usos atuais da água: com base nos levantamentos realizados. Atualizar os dados sobre a utilização do aproveitamento das águas a montante e a jusante da barragem.

#### **4.1.4. Estabilidade de Encostas**

Identificar o estágio atual e cadastrar as principais condicionantes e mecanismos de deflagração de escorregamentos, reconhecendo-se os fatores que aumentam as solicitações e os que diminuem a resistência dos terrenos, com os respectivos fenômenos naturais e antrópicos a que estão associados.

Definir as declividades das encostas, a existência de depósitos de tálus, o tipo de cobertura vegetal e a intensidade da atividade antrópica, e avaliar a estabilidade dos blocos de rocha principalmente em zonas ocupadas.

No caso de operação por deplecionamento do nível d'água apresentar estudo da interferência deste impacto na estabilidade de encostas.

#### **4.1.5. Áreas Degradadas**

Identificar e mapear as áreas degradadas decorrentes da implantação e operação do empreendimento, avaliando o seu estado de recuperação (jazidas, canteiros, áreas de empréstimo, bota-foras).

### **4.2. Meio Biótico**

#### **4.2.1. Biota Terrestre**

Mapear e descrever a vegetação atual da área de influência, identificando os fragmentos florestais existentes, seu estado de conservação, bem como uma caracterização da fauna associada, ressaltando as espécies raras, ameaçadas e protegidas por lei. Descrever sua dinâmica de fragmentação desde a construção da Usina Hidrelétrica, discutindo as conseqüências para a biota local e regional.

Apresentar uma descrição da situação atual, caracterizando a fauna e flora das áreas utilizadas para os procedimentos de soltura e relocação da fauna resgatada quando do enchimento do reservatório.

Caracterizar a faixa de vegetação ciliar do entorno do reservatório, conforme preconiza a Lei nº 4.771/65 e a Resolução CONAMA nº 04/85, apresentando sua dimensão, estado de conservação, regeneração, descrevendo a fauna que se associou a este novo ambiente bem como a dinâmica da ocupação humana.

#### **4.2.2. Biota aquática**

Caracterizar a biota aquática (organismos planctônicos, nectônicos e bentônicos) existente na bacia, os habitats disponíveis, a presença de espécies ameaçadas, raras, migratórias, endêmicas, exóticas e de uso pela população humana. Deverá ser dada atenção especial às comunidades de peixes e macrófitas.

Descrever o estado de conservação das comunidades aquáticas relacionando-as aos aspectos de interferência na qualidade da água e assoreamento, bem como uso do solo e dos recursos hídricos na bacia.

Caracterizar a pesca (profissional e amadora) e sua evolução a partir da implantação do empreendimento.

### **4.2.3. Unidades de Conservação e Áreas de Relevante Interesse**

Identificar e mapear as Unidades de Conservação Federais, Estaduais e Municipais existentes na área de influência do reservatório.

Identificar e mapear as áreas de relevante interesse, destacando as áreas prioritárias para conservação e formação de corredores ecológicos. Deverá ser avaliada o potencial destas áreas para criação de Unidades de Conservação.

## **4.3. Meio Sócio-econômico**

### **4.3.1. Dinâmica Populacional**

Descrever a evolução da população regional quantificando a densidade demográfica; a população urbana e rural, a partir da implantação do empreendimento.

Informar sobre os deslocamentos populacionais periódicos na área de influência resultantes de atividades tais como: recreação, trabalho, educação e outros.

### **4.3.2. Nível de Vida**

Caracterizar o nível de vida da população na área de influência do empreendimento, através dos setores de educação, saúde, segurança, energia elétrica, saneamento básico, lazer e transporte, considerando a evolução destes setores a partir da implantação do empreendimento, bem como a influência da Usina Hidrelétrica sobre estes setores.

### **4.3.3. Usos e Ocupação do Solo**

Apresentar o Zoneamento Territorial (áreas rurais, urbanas e de expansão urbana) da área de influência.

Mapear o uso do solo e ocupação na área de influência do empreendimento, destacando o uso das margens do reservatório.

### **4.3.4. Estrutura Produtiva e de Serviços**

Caracterizar:

- os setores de produção;
- a evolução da composição da produção local, e a contribuição de cada setor;
- a geração de emprego e o nível tecnológico do setor; e
- as relações de troca entre a economia local e a micro-regional, regional e nacional, incluindo destinação da produção local e importância relativa.

### **4.3.5. Organização Social**

Caracterizar a organização social da área de influência, podendo incluir: forças e tensões sociais, grupos e movimentos comunitários, lideranças, forças políticas e sindicais atuantes, e associações.

### **4.3.6. Comunidades Indígenas**

Caracterizar as comunidades indígenas existentes na área de influência, incluindo localização geográfica das terras indígenas, município e vias de acesso, considerando as possibilidades de alteração da dinâmica social, política, econômica e ambiental das terras e grupos indígenas, face a operação do empreendimento.

#### **4.3.7. Patrimônio Cultural, Histórico e Arqueológico**

Descrever, com base em dados secundários a caracterização do Patrimônio Cultural da área de influência considerando sítios arqueológicos, monumentos históricos e culturais da região.

### **5. DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS**

Os impactos deverão ser avaliados na área de influência direta e indireta, identificando a sua magnitude, interpretando e discriminando aqueles impactos positivos e negativos, diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgias; a distribuição dos ônus e benefícios sociais.

Deverá ser feita uma descrição detalhada dos impactos ambientais, separadamente, sobre os meios físico, biológico e sócio-econômico decorrentes da instalação e operação da Usina Hidrelétrica. Deverão ser resgatadas e compiladas todas as informações existentes nos arquivos da empresa, de órgãos públicos, da comunidade, da imprensa, bem como de publicações científicas.

Considerando que muitos dos impactos ambientais causados pelas Usinas Hidrelétricas, não foram avaliados nem mitigados ou compensados na época de sua implantação, deverão ser detalhadas as informações relevantes que possam de maneira consistente subsidiar a gestão ambiental em cada empreendimento.

Nesta etapa, deverão ser executadas as análises utilizando-se a correlação entre atributos da natureza e as diferentes formas de intervenção do homem, definindo-se em novos arranjos espaciais. Para cada um deverá ser determinado o grau de vulnerabilidade do meio físico e a cobertura vegetal, frente aos fenômenos erosivos. Numa outra vertente da análise, deverão ser hierarquizadas as atividades sócio - econômicas, segundo o nível de pressão sobre o ambiente natural. Os níveis de pressão das atividades sócio-econômicas poderá definir o grau de degradação dos sistemas ambientais.

#### **5.1. Meio Físico**

A definição de classes de criticidade das áreas de produção de sedimentos poderão ser utilizadas como geoindicador ambiental.

Dentre outros, devem ser considerados os seguintes impactos:

- a intensidade dos processos erosivos e dos colapsos de blocos de solo, em função da oscilação do nível d' água, decorrentes da operação da barragem, tendem a contribuir para o assoreamento dos reservatórios;
- as oscilações dos níveis freáticos nos rebaixamentos e enchimentos associados a operação da barragem, podem em determinadas áreas promover a migração de partículas das coberturas de solo;
- o aumento ou ampliação do processo de degradação da qualidade da água poderá acentuar em função da inundação da biomassa vegetal não suprimida na etapa de limpeza do reservatório, tendo como consequência a eutrofização da água. Esta degradação poderá repercutir a jusante da barragem.

#### **5.2. Meio Biótico**

Classificar e estimar a área dos habitats terrestres naturais suprimidos pela infra-estrutura e pelo enchimento do reservatório da Usina Hidrelétrica, avaliando a importância deste impacto na estrutura e dinâmica das comunidades local e regional, bem como na extinção de populações e espécies.

Avaliar as pressões atuais, como por exemplo caça, desmatamento, extrativismo, uso indevido dos recursos hídricos, sobre os remanescentes de vegetação nativa, e a fauna associada, na área de influência.

Apresentar informações sobre as modificações sofridas pela biota aquática, em especial de peixes e macrófitas, decorrentes da instalação e operação da Usina Hidrelétrica, considerando os seguintes impactos:

- transformação de ecossistemas lóticos em lênticos;
- descargas da usina a jusante;
- alterações na qualidade da água;
- interrupção do fluxo de peixes, em especial das espécies migratórias, devendo ser avaliada a efetividade de escadas e outros sistemas de transposição de peixes já implantados ou a serem implantados; e
- introdução de espécies exóticas à bacia.

Devem ser analisadas as interferências ocorridas nas comunidades aquáticas e semi-aquáticas, abordando:

- as alterações na comunidades de espécies;
- as alterações na densidade das populações;
- a extinção de espécies e populações; e
- as influências sobre a biota terrestre.

### **5.3. Meio Sócio-Econômico**

Tendo em vista tratar-se de empreendimento já implantado, e cuja entrada em operação ocorreu anteriormente a 1986, os impactos sobre o meio sócio econômico na presença da Usina Hidrelétrica, devem ser identificados a partir dos resultados da caracterização ambiental da área.

Esse levantamento deverá ser realizado com base na dinâmica temporal da ocupação do espaço, apontando, prioritariamente, para dois cenários de análise: crescimento/incremento ou evasão populacional, destacando o motivo de tais fatores.

Portanto, deverão ser identificados, valorados e interpretados os impactos decorrentes da implantação do empreendimento.

## **6. MEDIDAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL E MITIGADORAS**

Devem ser apresentadas as medidas mitigadoras e compensatórias e todos os programas e projetos ambientais adotados na época da construção da Usina Hidrelétrica bem como aqueles em andamento. Estas medidas devem estar relacionadas aos impactos descritos no item anterior.

Para cada medida, detalhar as metodologias utilizadas, as responsabilidades, os cronogramas realizados e previstos, e os resultados alcançados e esperados.

Os programas que são comuns a todas ou várias Usinas, como o manejo pesqueiro e a recomposição florestal, deverão ser apresentados de maneira global, ressaltando-se os quantitativos e particularidades de cada Usina.

Apresentar propostas de programas ambientais a serem implementados na área de influência do empreendimento, visando mitigar os impactos decorrentes da instalação e operação. Avaliar as ações mitigatórias em um horizonte de tempo considerado.

## **7. PROPOSTA PARA RESOLUÇÃO CONAMA Nº 02/96**

Apresentar proposta para atendimento à Resolução CONAMA nº 02/96, que determina que, para fazer face à reparação dos danos ambientais causados pela destruição de florestas e outros ecossistemas, o licenciamento de empreendimentos de relevante impacto ambiental. Terá como um dos requisitos a serem atendidos pela entidade licenciada a criação de uma unidade de conservação de uso indireto, ou custeio de atividades e aquisição de bens para unidades de conservação existente.

## **8. BIBLIOGRAFIA**

Deverá constar a bibliografia consultada para a realização dos estudos com ênfase para os trabalhos e pesquisas científicas realizados, especificados por área de abrangência do conhecimento, de acordo com as normas da ABNT.

## **9. EQUIPE TÉCNICA**

Apresentar a relação dos técnicos, com as respectivas assinaturas, e da empresa responsável pela elaboração dos Estudos Ambientais, com a indicação do número de registro no "Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental" do IBAMA, a área profissional e o número do registro no respectivo Conselho de Classe dos profissionais envolvidos, conforme determina a Resolução CONAMA nº 001 de 15/06/88.

## **10. APRESENTAÇÃO**

O Relatório Ambiental deverá ser apresentado em seis vias impressas e em três vias eletrônicas.