

FURNAS CENTRAIS ELÉTRICAS

ENGEVIX

# AHE SIMPLÍCIO

## EIA ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

VOLUME I - Capítulos I, II e III

MAIO/2004

**FURNAS CENTRAIS ELÉTRICAS S/A  
AHE SIMPLÍCIO QUEDA ÚNICA  
MEIO AMBIENTE  
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
CAPÍTULO I - O EMPREENDIMENTO**

**8794/00-6B-RL-0001-0**

7 DE MAIO DE 2004

|                         |                 |                |        |
|-------------------------|-----------------|----------------|--------|
| ELABO.:<br>TLCC/FAR/CGM | VERIF.:<br>JBCF | APROV.:<br>SDN | FINAL. |
|-------------------------|-----------------|----------------|--------|

---

| <b>ÍNDICE</b>  | <b>PÁG.</b> |
|--|-------------|
| <b>1 - IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA CONSULTORA.....</b>                    | <b>3</b>    |
| <b>1.1 - Localização e Acessos .....</b>   | <b>4</b>    |
| <b>2 - CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....</b>  | <b>5</b>    |
| <b>2.1 - Apresentação.....</b>   | <b>5</b>    |
| 2.1.1 - Objetivos do Empreendimento .....  | 5           |
| 2.1.2 - Descrição Geral do Empreendimento.....   | 5           |
| <b>2.2 - Histórico do Empreendimento e Alternativas Tecnológicas e Locacionais .....</b> | <b>8</b>    |
| <b>2.3 - Justificativa do Empreendimento .....</b>                                       | <b>13</b>   |
| 2.3.1 - Histórico .....  | 13          |
| 2.3.2 - O Mercado de Energia Elétrica - Evolução do Consumo .....                        | 14          |
| 2.3.3 - Necessidade de Energia Elétrica e Características do Parque Gerador .....        | 22          |
| 2.3.4 - Principais Opções para a Expansão da Oferta.....                                 | 22          |
| 2.3.5 - Justificativa Técnico-Econômicas.....  | 30          |
| 2.3.6 - Justificativas Sócio-Ambientais .....  | 31          |

**CAPÍTULO I - O EMPREENDIMENTO****1 - IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA CONSULTORA**

A Usina Hidrelétrica Simplício, de acordo com a legislação pertinente à concessões de serviços públicos (lei 8.987/95) será submetida à licitação pública que irá indicar a empresa ou grupo de empresas responsáveis por sua construção e exploração.

Na fase atual dos estudos, a Agência Nacional de Energia Elétrica - Aneel, autorizou a Furnas Centrais Elétricas S.A a executar os estudos e projetos do AHE Simplício.

As informações para identificação de FURNAS são apresentadas a seguir:

**Quadro 1-1**  
**Identificação de Furnas**

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| Nome ou Razão Social                  | FURNAS CENTRAIS ELÉTRICAS S.A.  |
| Endereço Completo                     | Escritório Central: Rua Real Grandeza, nº 219<br>CEP: 22283-900<br>Rio de Janeiro - RJ  |
| Telefone                              | (21) 2528-3112  |
| Fax                                   | (21) 2528-5858  |
| Representantes Legais                 | Norma Pinto Villela<br>CPF: 635837127-49<br>End.: Rua Real Grandeza, nº 219 sl 1103-A<br>Email: norma@furnas.gob.br<br>Tel: (21) 2528-3283<br>Fax: (21) 2528-3813 |
| Pessoa de Contato                     | Norma Pinto Villela<br>CPF: 635837127-49<br>End.: Rua Real Grandeza, nº 219 sl 1103-A<br>Email: norma@furnas.gob.br<br>Tel: (21) 2528-3283<br>Fax: (21) 2528-3813 |
| Registro no Cadastro Técnico do IBAMA | Consultoria Técnica Ambiental - Classe 6.0 nº 296169  |

**Quadro 1-2  
Identificação da Engevix S.A.**

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| Nome ou Razão Social                  | ENGEVIX S.A.  |
| Registro Legal                        |   |
| Endereço                              | Setor Comercial Norte<br>Quadra 4 - Bloco B - Sala 1301<br>Centro Empresarial Varig Brasília - DF<br>CEP: 70714-000   |
| Telefone                              | (61) 328-4849   |
| Fax                                   | (61) 328-2866   |
| Representantes Legais                 | Nome: Santo Bertin Netto<br>CPF: 392.508.498-34<br>End.: SCN Quadra 4 Bloco B Sala 1301<br>Email: santo@engevix-df.com.br<br>Tel: 426 3078<br>Fax: (61) 328 2866          |
| Pessoa de Contato                     | Tarcísio L. C. Castro<br>CPF: 440052707-78<br>End.: SCN – Quadra 4 - Bloco B - Sala 1301<br>Email: tarcisio@engevix-df.com.br<br>Tel: (61) 426-3096<br>Fax: (61) 328 2866 |
| Registro no Cadastro Técnico do IBAMA | 35400   |

**1.1 - Localização e Acessos**

O Aproveitamento Hidrelétrico de Simplício – AHE Simplício localiza-se em uma região que abrange os municípios de Três Rios e Sapucaia, no estado do Rio de Janeiro e Chiador e Além Paraíba, no estado de Minas Gerais. O Desenho 8635-00-60A-1002-0, mostra a localização e principais vias de acesso ao empreendimento.

Pelo arranjo proposto, existe uma Casa de Força em Anta (município de Sapucaia - RJ), junto ao barramento principal e outra em Simplício (município de Além Paraíba - MG).

O acesso à Três Rios, situada a 138 km do Rio de Janeiro, é feito pela rodovia BR-040. A BR-393, que se desenvolve ao longo da margem esquerda do rio Paraíba do Sul, liga as cidades de Anta, Sapucaia e Além Paraíba.

Pela margem direita existe uma estrada vicinal que liga Além Paraíba a Sapucaia. Pela margem esquerda, desenvolve-se a linha férrea da RFFSA que liga Três Rios (RJ) e Recreio (MG).

## **2 - CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**

### **2.1 - Apresentação**

Este documento apresenta o Estudo de Impacto Ambiental do AHE Simplício - Queda Única, situada no baixo curso do rio Paraíba do Sul, entre as barragens de Santa Cecília e Ilha dos Pombos, imediatamente a jusante da confluência dos rios Piabanha e Paraibuna.

Este trecho do rio foi objeto de diversos estudos anteriores de inventário hidrelétrico e de viabilidade, que possibilitaram um amplo conhecimento deste estirão fluvial e de seus sítios barráveis, tanto nos seus aspectos de engenharia, quanto nos aspectos sócio-ambientais, como se verá adiante.

Furnas obteve a autorização junto a Aneel, para desenvolver os Estudos de Viabilidade Técnica-Econômica e Ambiental do AHE Simplício Queda Única cujo registro encontra-se ativo.

Os estudos aqui apresentados seguem as diretrizes preconizadas na legislação ambiental brasileira, especialmente as Resoluções Conama 01/86 e 237/97, e foram norteados pelo Termo de Referência emitido pelo Ibama em dezembro de 2002.

#### **2.1.1 - Objetivos do Empreendimento**

Os estudos desenvolvidos para o Aproveitamento Hidrelétrico de Simplício indicaram a viabilidade técnica e econômica de implantação do empreendimento para atendimento às necessidades do mercado de energia elétrica do sistema interligado brasileiro. Destaca-se ainda como um aspecto bastante favorável ao empreendimento a sua localização geográfica, próxima aos centros de consumo (Rio - São Paulo).

Com uma capacidade instalada de 328,4 MW e 202,2 MW médios de energia firme, o Aproveitamento Hidrelétrico de Simplício contabiliza investimentos de cerca de 783 milhões de reais, incluindo juros durante a construção, correspondendo a um custo unitário de instalação de 2414 R\$/kW, referido a agosto de 2000.

#### **2.1.2 - Descrição Geral do Empreendimento**

O aproveitamento Hidrelétrico de Simplício Queda Única é uma obra complexa composta por uma barragem, duas casas de força, um vertedouro e uma série de canais, túneis, diques e reservatórios que conduz as vazões que chegam ao empreendimento para uma das casas de forças onde estão localizadas as máquinas hidráulicas (turbinas e geradores) que transformam a energia hidráulica em energia elétrica.

Nos itens a seguir passaremos a descrever de forma mais clara e sucinta possível as estruturas do empreendimento e suas características principais.

### 2.1.2.1 - Barragem Principal (Anta) e Circuito Hidráulico

Uma usina hidrelétrica é geralmente composta por um reservatório, formado pela implantação de uma barragem, que tem o objetivo de armazenar e elevar o nível da água.

O volume armazenado permite a regularização das vazões, mesmo que a nível diário, os quais irão movimentar as turbinas.

A elevação do nível d'água, relativamente à calha do rio, estabelece uma queda que dá mais energia as vazões que chegam ao reservatório.

O empreendimento do AHE Simplício apresentado em planta na figura 1-1, apresenta um arranjo de usina hidrelétrica um pouco mais complexo, pois ele se desenvolve por um longo trecho do próprio rio aproveitando uma queda natural do rio Paraíba do Sul (pequenas cachoeiras e corredeiras) existente entre as localidades de Anta e Simplício.

Para gerar energia numa hidrelétrica são necessários dois fatores: a vazão que escoar na calha fluvial e uma queda que dá mais energia a esse fluxo de água. Desta forma procura-se posicionar a usina hidrelétrica num ponto do rio onde se disponha de uma queda d'água natural.

A transferência de energia ao escoamento é tanto mais eficiente quanto maior e mais concentrada é a queda d'água. Quando a queda d'água está distribuída ao longo de um trecho de rio é necessário conduzir a água ao ponto mais a jusante do trecho com esta mesma queda, para transferir a energia no ponto onde se localiza a casa de força (ou as turbinas hidráulicas).

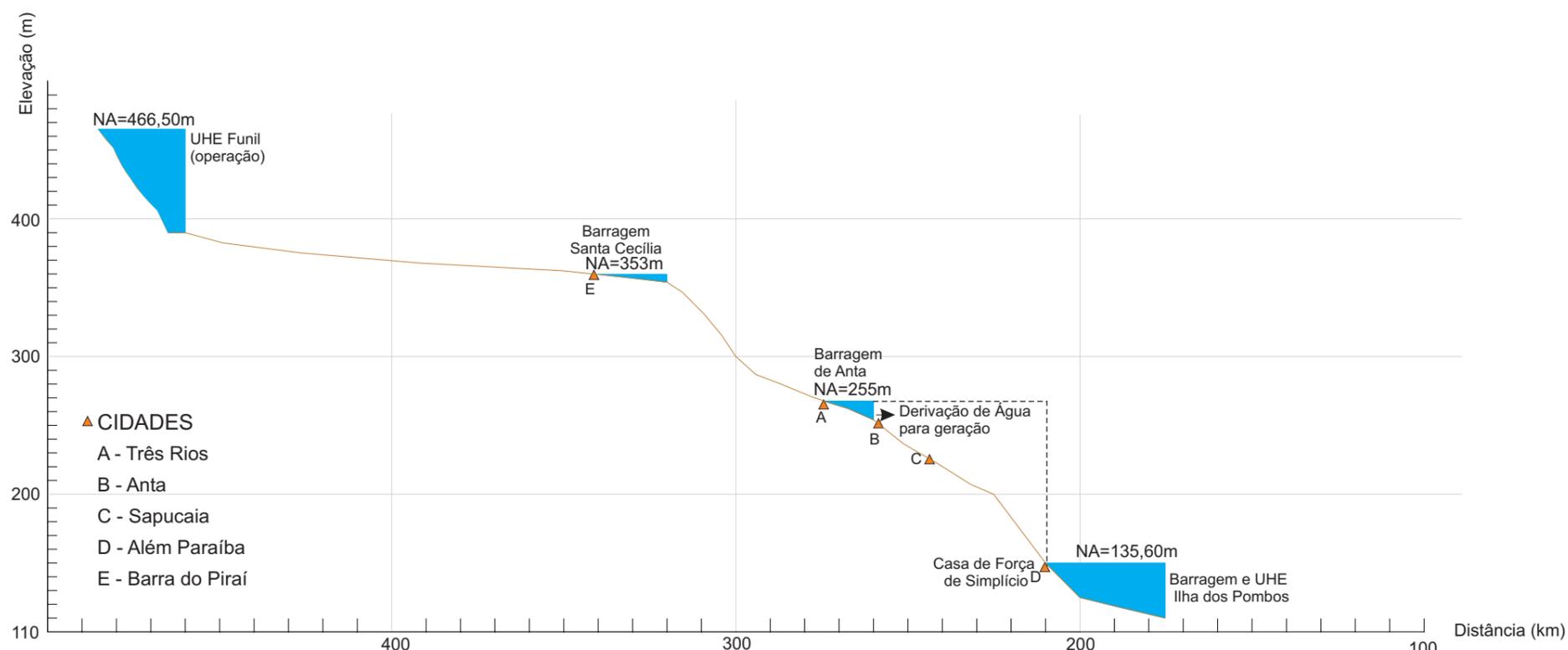
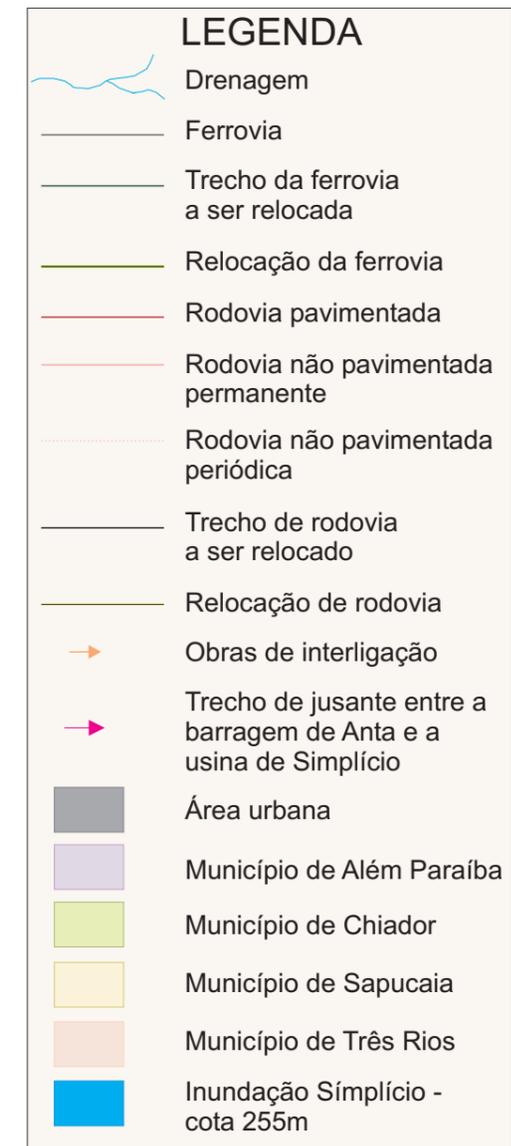
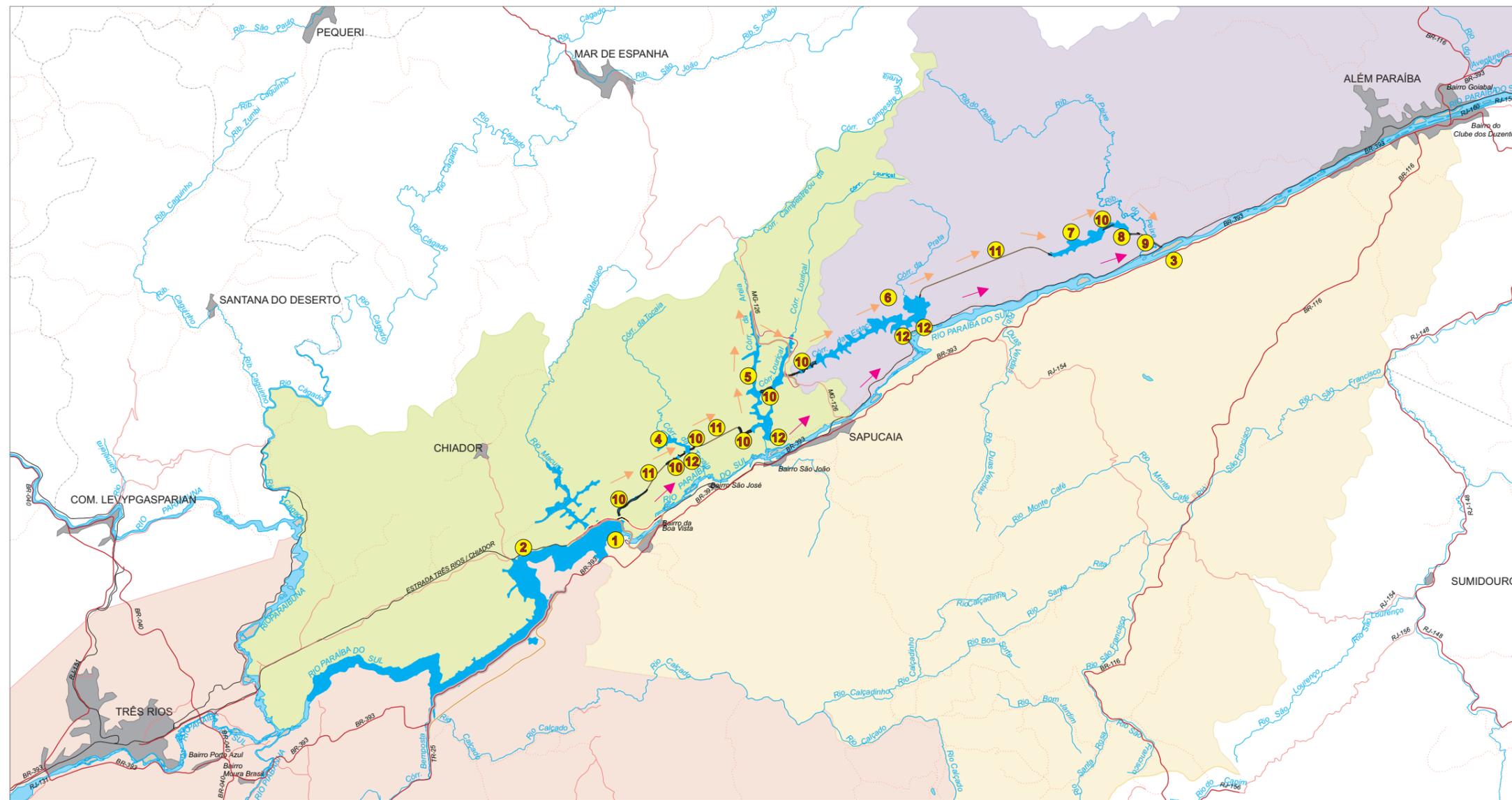
Neste caso o fluxo não pode seguir o leito natural do rio pois esta energia (de queda d'água) está diluída ao longo do mesmo, sendo necessário desviar o fluxo das águas pelas margens ou vales laterais (rios e drenagens) com o mesmo nível d'água do início da queda d'água até o local do rio onde termina o trecho encaixado.

Para que se possa compreender melhor as obras de engenharia que compõem o empreendimento, é fundamental visualizar a circulação da água que movimentará as turbinas hidráulicas. O desenho na figura 1-1 mostra o empreendimento, e a circulação da água pelas obras hidráulicas.

No caso do AHE Simplício a queda d'água natural do rio Paraíba do Sul entre o local do eixo da barragem de Anta (ponto 1) e a ilha de Ildefonso (ponto 3) próximo a localidade de Simplício é de cerca de 15 m, e a barragem de Anta eleva o nível da água do rio Paraíba do Sul em cerca de 100 m.

Neste caso podemos afirmar que neste trecho do rio Paraíba do Sul podemos contabilizar 115 m de queda total entre o nível d'água da barragem de Anta e a ilha de Ildefonso.

Para aproveitar esta queda total de 115 m num único ponto é preciso conduzir as vazões que chegam a barragem de Anta (ponto inicial), mantendo, se possível, o nível d'água deste reservatório até as proximidades da já referida ilha em Simplício (ponto final). É preciso, então, desviar as águas que chegam a Anta por um circuito hidráulico composto por uma série de canais, túneis e reservatórios, obras de engenharia (obras de



- 1** Barragem de Anta
- 2** Reservatório de Anta
- 3** Ilha de Ildefonso
- 4** Reservatório de Tocaia
- 5** Reservatório de Louriçal
- 6** Reservatório de Calçado
- 7** Reservatório de Antonina
- 8** Reservatório de Peixe
- 9** Casa de Força de Simplício
- 10** Canais
- 11** Túneis
- 12** Diques

Figura 1-1  
Aproveitamento Hidrelétrico de  
Simplício Queda Única - 2001/2003

interligação), que permitem que a água seja conduzida para as proximidades da referida ilha de Ildefonso, mantendo a mesma elevação existente na barragem de Anta.

Dessa forma, a água que chega a barragem de Anta, passando por esse circuito hidráulico, gera energia ao movimentar as turbinas da casa de força de Simplício com energia propiciada pela queda d'água existente entre a barragem de Anta e a ilha de Ildefonso.

Esse circuito hidráulico pode ser acompanhado na já citada figura 1-1.

O primeiro ponto deste circuito (número 1 figura 1-1) é o reservatório de Anta, formado pela barragem de mesmo nome. Essa barragem está situada imediatamente a montante da cidade de Anta. Esse local foi escolhido pela sua posição a montante do trecho com quedas d'água, pela existência de um estreitamento do vale do rio Paraíba do Sul neste local, e pelas boas condições geotécnicas de fundação para implantação da barragem, garantindo suporte e estanqueidade para a mesma.

O reservatório de Anta tem nível d'água posicionado na elevação 255 m, (número 2 na figura 1-1) permite a adução de água para a casa de força de Anta e para a tomada d'água do reservatório de Tocaia, primeiro da série de reservatórios a serem implantados em vales laterais (rios e drenagens) da margem esquerda do rio Paraíba do Sul.

Junto ao corpo da barragem de Anta estão posicionados o vertedouro e a casa de força de Anta. O vertedouro é composto por uma estrutura de concreto armado, assente em rocha sã, onde estão colocadas as comportas hidráulicas que controlam com segurança o nível d'água do reservatório de Anta e as vazões que devem passar para jusante quando elas ultrapassam a capacidade de engulimento das turbinas hidráulicas existentes na casa de força. Isto é, quando chegam ao reservatório as cheias do rio Paraíba do Sul.

O segundo ponto é o reservatório de Tocaia (número 4 figura 1-1) formado pelo dique que barra as águas do rio Tocaia que desaguiam no rio Paraíba do Sul.

O terceiro ponto é o reservatório de Louriçal (número 5 figura 1-1) formado pelo dique que barra as águas do rio Louriçal que também desaguiam no rio Paraíba do Sul.

O quarto ponto é o reservatório de Calçado (número 6 figura 1-1) formado pelo dique que barra neste caso as águas do rio Calçado que desaguiam no rio Paraíba do Sul.

O quinto elemento deste circuito é o reservatório de Antonina (número 7 figura 1-1) formado pelo dique de Antonina que fecha um vale lateral do rio Paraíba do Sul, que também contribuiria com sua drenagem natural ao rio Paraíba do Sul.

O sexto elemento é o reservatório de Peixe (número 8 figura 1-1) formado pela estrutura de concreto da tomada d'água da casa de força de Simplício (número 9 figura 1-1) que é o último ponto do circuito hidráulico, onde estão implantadas as turbinas que, após a geração de energia, devolvem as águas do Paraíba do Sul ao seu leito natural por um canal escavado no vale do rio do Peixe nas proximidades da Ilha de Ildefonso (número 3 figura 1-1).

Os canais (número 10 figura 1-1) e os túneis (número 11 figura 1-1) são as obras de engenharia que permitem a circulação da água entre os reservatórios já descritos.

Os diques já citados que formam os reservatórios do circuito hidráulico também estão assinalados (número 12 figura 1-1).

#### 2.1.2.2 - Geração de Energia em Anta e Vazão Remanescente (no Trecho entre a Barragem Principal e a Ilha de Ildefonso)

Para obter a máxima energia gerada possível no empreendimento seria necessário que toda vazão afluyente a barragem de Anta pudesse ser desviada para o já referido circuito hidráulico até o limite de engulimento das tubulações que levam essas vazões, para as turbinas na casa de força em Simplício.

No entanto, é essencial manter no leito natural do rio Paraíba do Sul, entre a barragem de Anta e a ilha de Ildefonso (número 13 figura 1-1), uma vazão remanescente que seja compatível:

- com os usos da água identificados, isto é, consumo humano, lazer e para os ecossistemas aquáticos;
- e com padrões de qualidade da água aceitáveis ou compatíveis com esses usos (pelo menos em situação igual as condições naturais).

Esta vazão remanescente, que não deve ser desviada para o referido circuito hidráulico, é essencial nas estiagens do rio Paraíba do Sul.

Esta vazão foi determinada com base nos estudos de qualidade da água (Capítulo IV deste documento), e de usos da água neste trecho, e fixada em 62 m<sup>3</sup>/s, valor este próximo aos valores mínimos no Paraíba do Sul neste local, em situação natural.

A Descrição Técnica do Empreendimento e o Planejamento Geral de Construção e Montagem, são apresentados em maior nível de detalhe técnico de detalhe no Anexo I.

## 2.2 - Histórico do Empreendimento e Alternativas Tecnológicas e Locacionais

Os estudos de alternativas locacionais e seleção do local preferencial para implantação de um empreendimento hidrelétrico, são normalmente feitas na etapa de Inventário Hidrelétrico. Nesta fase de estudos são identificados sítios ou locais barráveis de forma a aproveitar o potencial hidráulico de um rio. A partir desta identificação é feita um estudo de alternativas de divisão de quedas selecionando-se a melhor alternativa do ponto de vista técnico-econômico e ambiental.

No caso do rio Paraíba do Sul os estudos de planejamento de inventário foram feitos quando muitas intervenções já estavam implantadas na bacia em diversos sítios, como se verá adiante.

O rio Paraíba do Sul tem antigas intervenções para implantação de usinas hidrelétricas, tais como o AHE de Ilha dos Pombos (1928) e a implantação do Sistema Light de Transposição de Vazões através da Elevatória de Santa Cecília (1950). Nestas intervenções estes locais foram selecionados sem levar em conta um planejamento global da bacia visando otimizar o potencial hidráulico. Isto é, buscou-se tão somente aproveitar uma queda natural ou corredeira existente nestes locais e as vazões do rio Paraíba do Sul para geração hidrelétrica.

A partir da década de 1960 a Eletrobrás e o então Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica - Dnaee começaram a realizar os primeiros estudos de Inventário de forma a planejar os empreendimentos num contexto mais abrangente.

Este planejamento procura então, na etapa de Inventário, a melhor alternativa de divisão de quedas, para um conjunto de usinas. A melhor alternativa de divisão de quedas é aquela que possibilita o maior ganho de energia para um conjunto de empreendimentos e a um menor custo. Nesta análise já se contempla os diversos usos da água e sua compatibilidade com outras usinas, e a minimização das interferências e custos ambientais.

Neste contexto de identificação e levantamentos, esta parte da bacia do rio Paraíba do Sul, onde se localiza o empreendimento, que compreende o trecho deste rio entre a captação da Light em Santa Cecília e cidade de São Fidélis foi objeto de estudos por várias entidades, dentre as quais podem ser citadas:

- Cemig - Cia. Energética de Minas Gerais S.A - de 1964 a 1966;
- CFLCL - Cia. de Força e Luz Cataguases - Leopoldina S.A - de 1969 a 1982;
- Ibra - Instituto Brasileiro de Reforma Agrária - em 1967;
- Dnaee - Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica - 1970;

Por se tratar então, de uma bacia muito extensa, muito ocupada e com várias barragens e usinas implantadas, o antigo Dnaee (Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica), deu autorização a Furnas para elaborar o Inventário Hidrelétrico deste trecho do rio Paraíba do Sul. Assim em meados de 1984, FURNAS iniciou os estudos necessários à exploração do potencial hidrelétrico disponível na bacia do rio Paraíba do Sul, desde a confluência com o rio Piraí, próximo a barragem de Santa Cecília, até o município de Campos, dividindo a bacia em três áreas (Sub-bacias I, II e III).

As áreas de interesse direto ao presente estudo são a sub-bacia I, que se estende desde a cidade de Três Rios até a cidade de Sapucaia, e a sub-bacia II, que se estende da estação ferroviária de Benjamin Constant, logo a jusante da cidade de Sapucaia, até pouco além da foz do rio Pomba, tributário importante pela margem esquerda do rio Paraíba do Sul.

Neste caso não se considerou o trecho entre Três Rios e a barragem de Santa Cecília, devido a existência desta cidade e de inúmeras outras interferências ambientais.

Os Estudos de Inventário, concluídos em meados de 1986, definiram uma divisão de queda para o trecho de interesse constituída por dois aproveitamentos:

- AHE Sapucaia, com barramento implantado próximo à cidade de Anta com nível d'água de operação na elevação 260 m, com remanso até a cidade de Três Rios e conjunto tomada d'água e casa de força nas proximidades da estação ferroviária de Benjamin Constant.
- AHE Simplício, com barragem e estruturas de concreto implantadas no rio Paraíba do Sul, 9km a montante da cidade de Além Paraíba com o reservatório atingindo o canal de fuga da AHE Sapucaia, e com nível d'água de operação na elevação 179 m.

Dando prosseguimento aos Estudos de Inventário aprovados pelo DNAEE, FURNAS desenvolveu, em meados de 1986, os estudos de viabilidade de ambos os aproveitamentos, e ao longo dos anos de 1987 e 1988 os respectivos Projetos Básicos.

Como já explanado a construção da barragem é necessária no início do trecho por dois motivos:

- armazenar água para possibilitar uma maior vazão em horários e dia mais favoráveis para geração de mais energia;
- e para levar o nível da água a montante aumentando a queda no trecho do rio estudado.

Do reservatório de Anta a água é conduzida pelos vales dos rios Tocaia, Louriçal e Calçado onde foram implantados diques com reservatórios com nível d'água na mesma elevação (aproximadamente) do primeiro reservatório (em Anta).

Estes reservatórios são interligados por canais e túneis para que a água escoe para jusante, até o último reservatório de Calçado onde a água com toda queda acumulada no trecho fluvial de interesse (Anta-Sapucaia) é conduzida para as turbinas hidráulicas que transformam esta energia hidráulica do fluxo associada a queda em energia elétrica.

Após passar pelas turbinas a água volta a calha natural (próximo a cidade de Sapucaia).

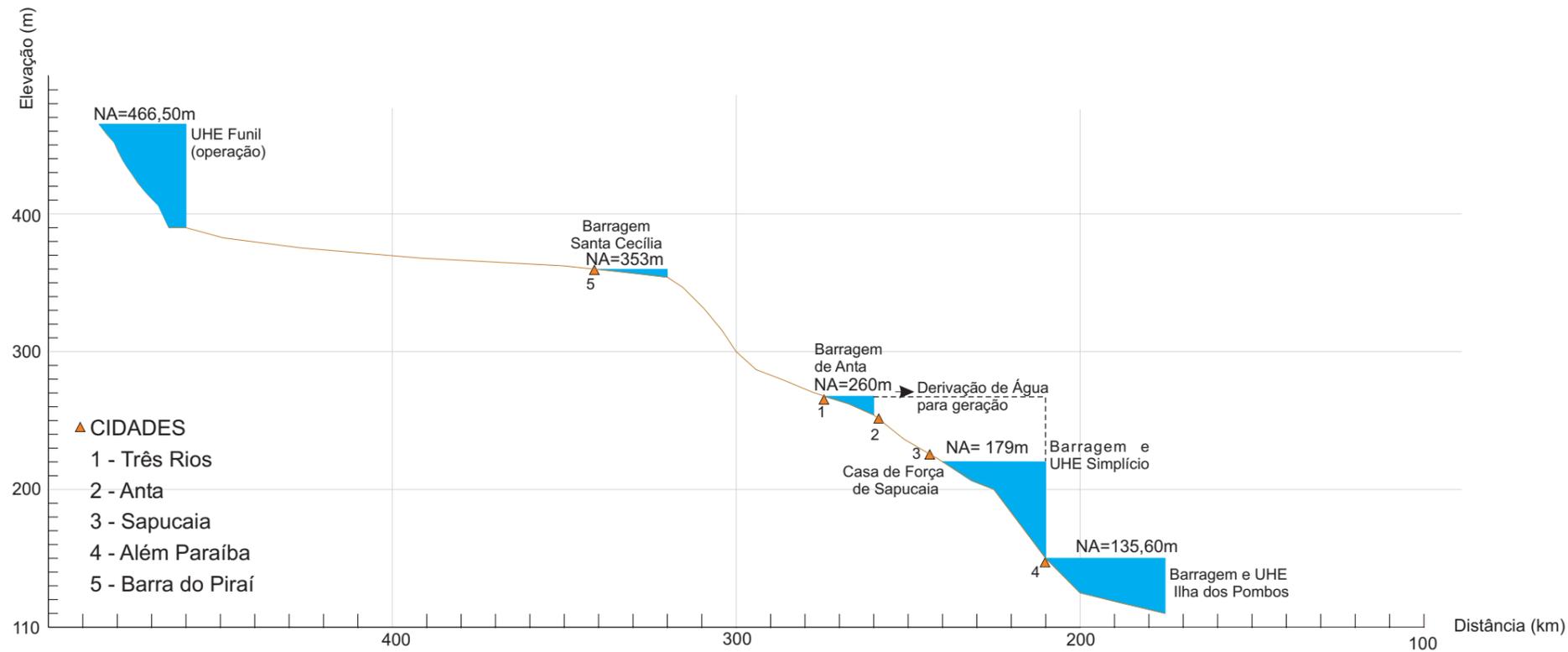
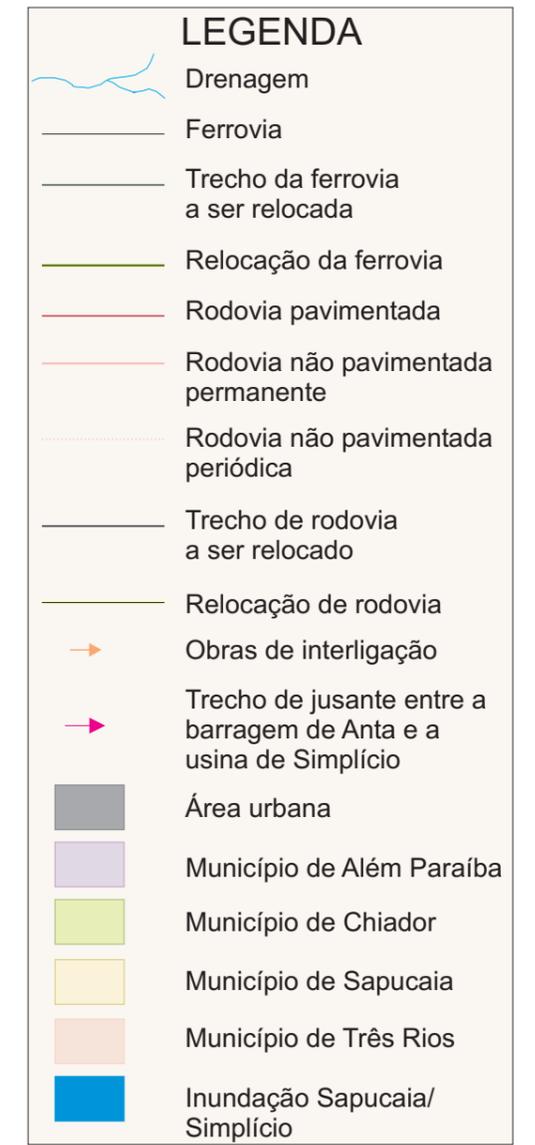
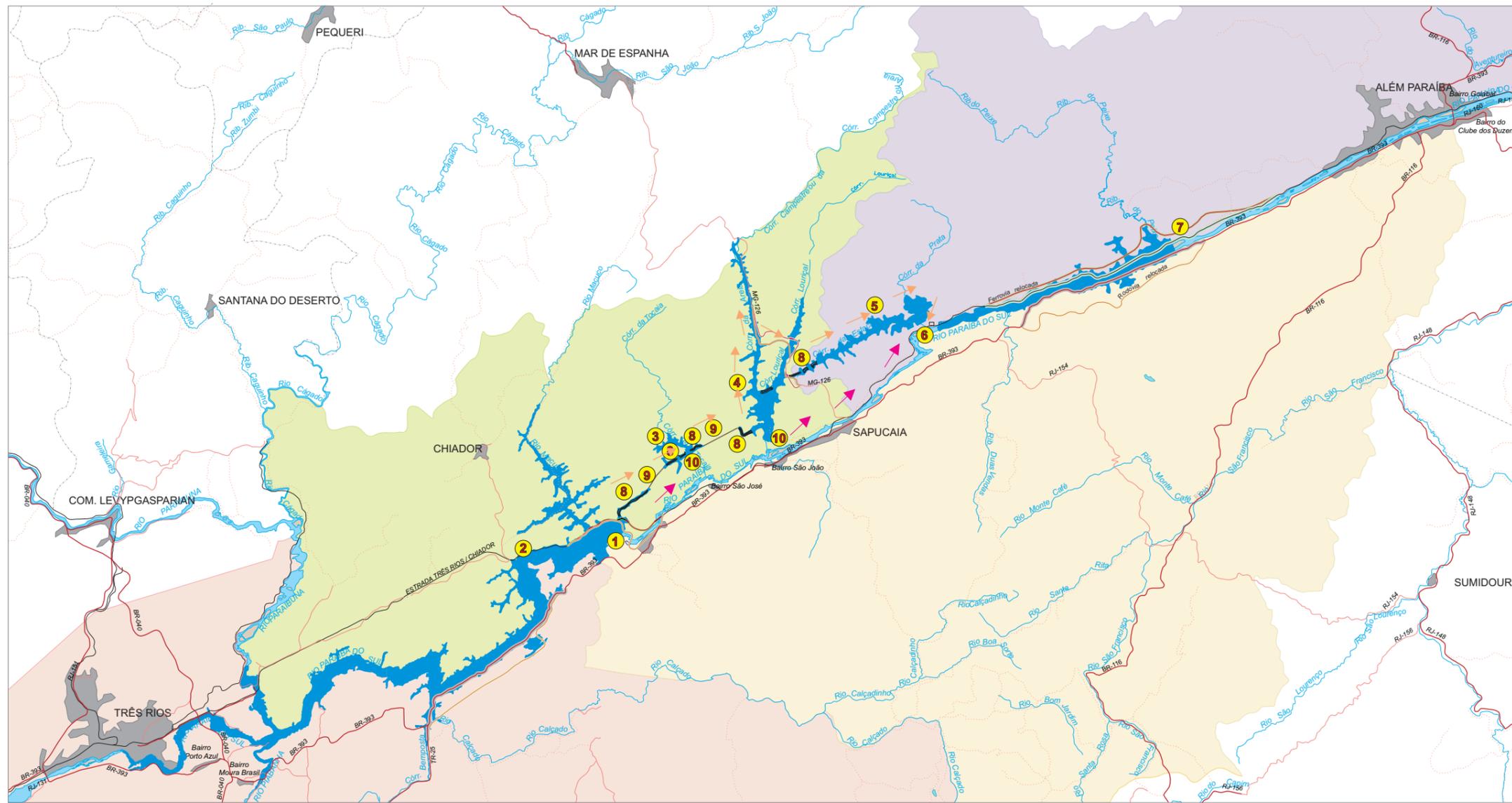
No referido desenho (figura 1-2) estão identificados o circuito das águas desviadas para aproveitamento da queda, os reservatórios e as obras hidráulicas de ligação entre esses reservatórios.

O desvio das águas para os reservatórios traz uma conseqüência para o trecho fluvial entre Anta e Sapucaia, pois como a maior parte das vazões será desviada para gerar energia, haverá diminuição das vazões principalmente nas estiagens. Neste caso é necessário estabelecer uma vazão remanescente obrigatória a ser liberada para jusante na Barragem de Anta para garantir os usos, e a qualidade das águas, além da manutenção dos ecossistemas aí existentes.

Quando a vazão que chega ao reservatório de Anta é superior à capacidade de escoamento do sistema de canais e túneis, são abertas as comportas hidráulicas do vertedouro da barragem de Anta e o excesso de vazões devolvidos a calha principal do rio Paraíba do Sul.

O AHE de Simplício, conforme o Estudo de Viabilidade (figura 1-2), era composta por uma barragem, estruturas de geração e de vertimento situadas na calha do rio Paraíba do Sul nas proximidades da ilha de Ildefonso na localidade de Simplício. Neste caso a queda d'água é propiciada pela barragem que tem cerca de 20 m de altura e permite gerar energia neste ponto do rio.

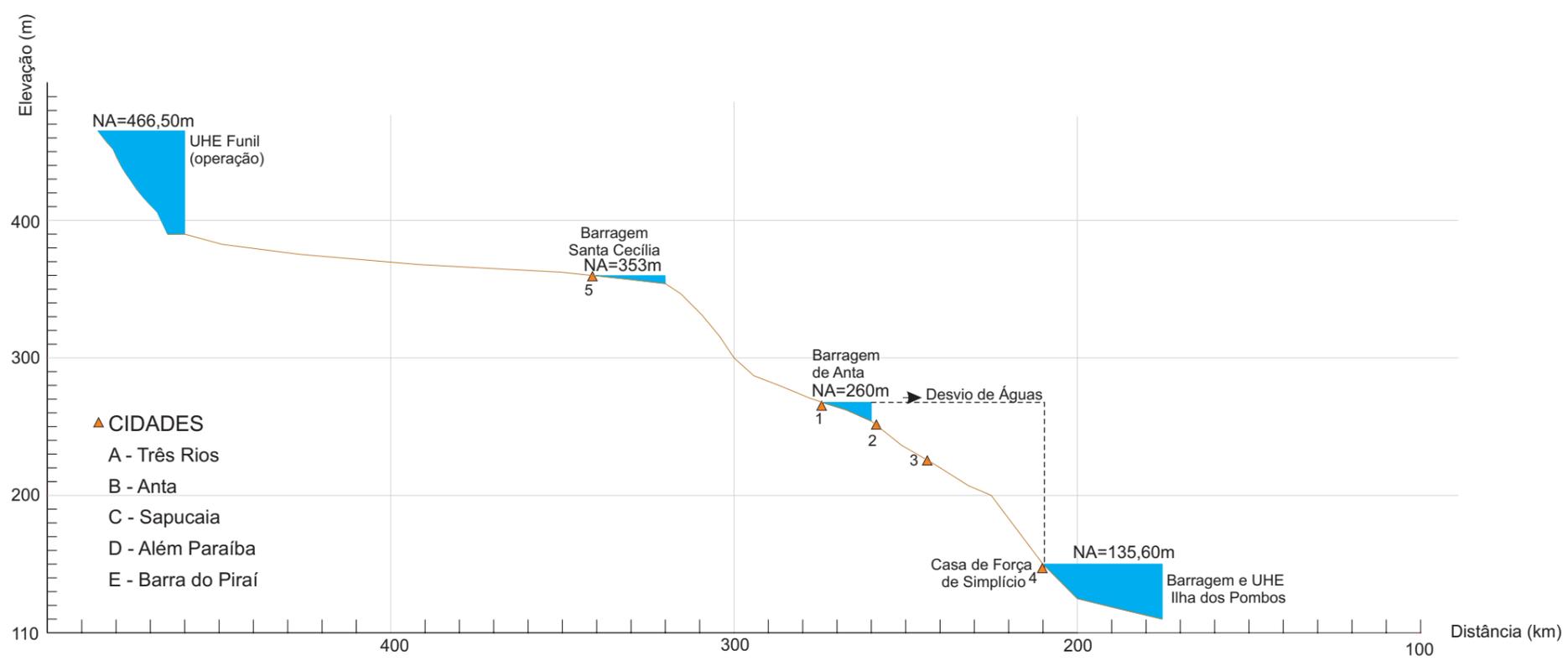
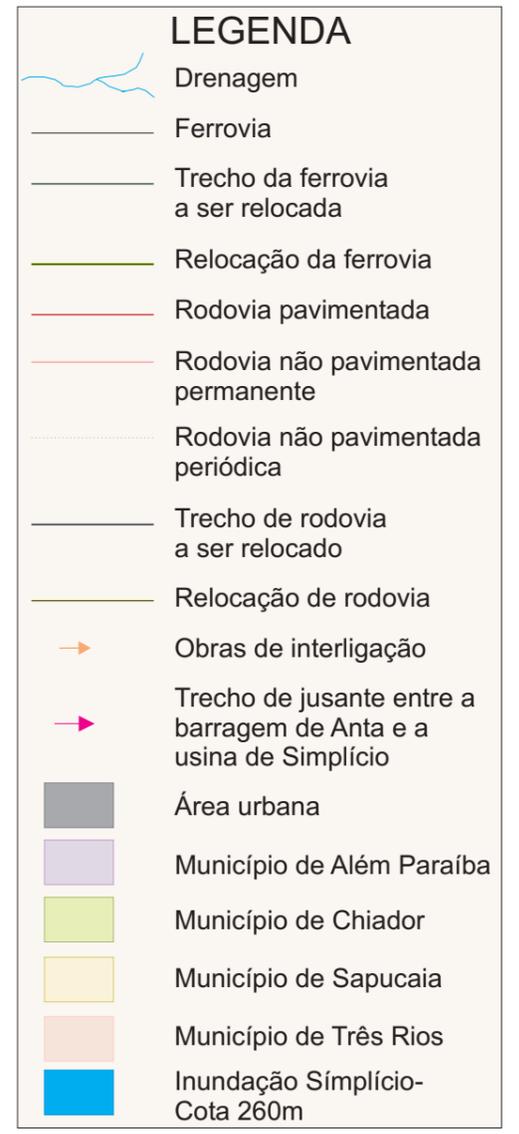
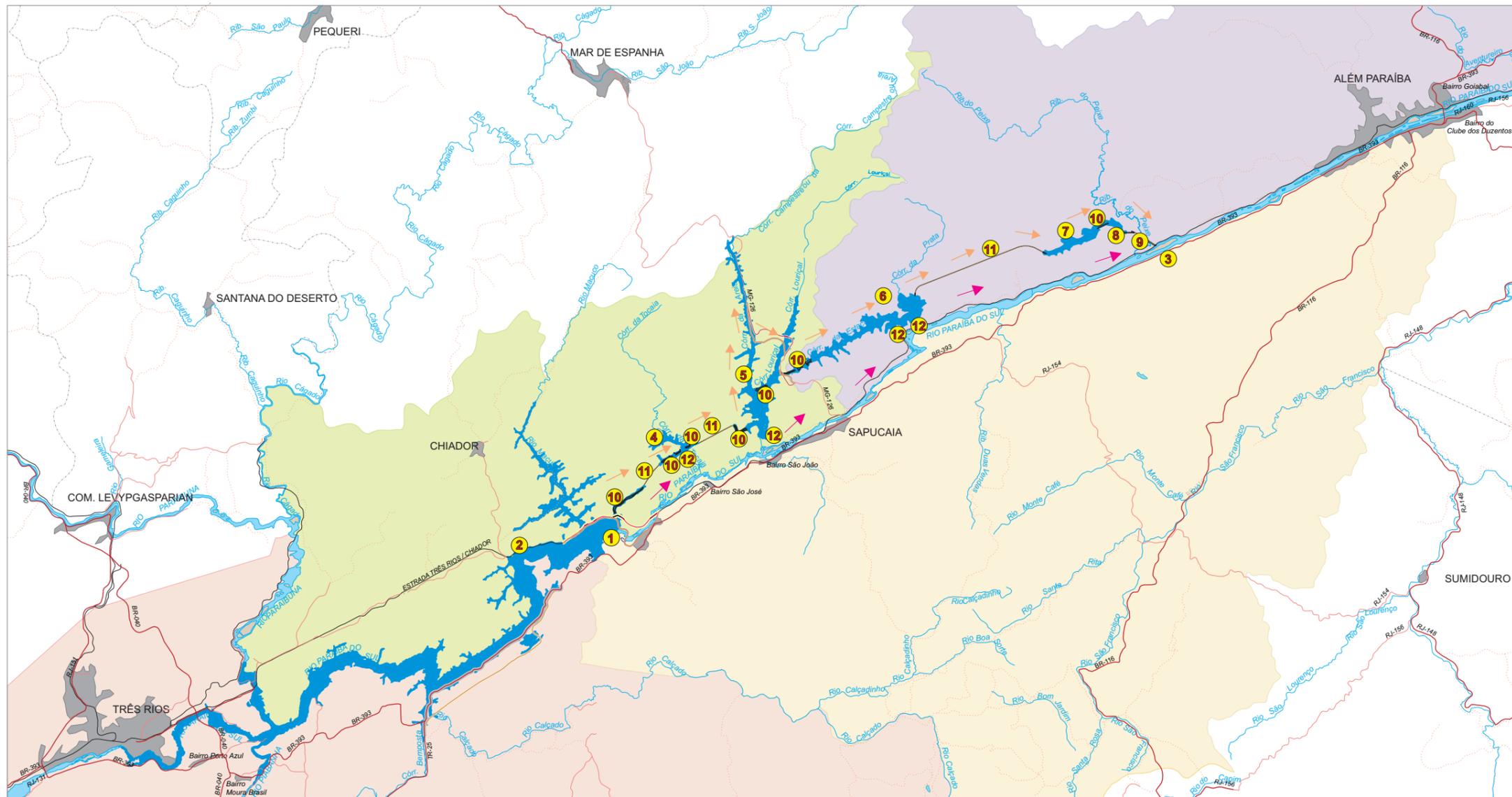
Em 1993, vislumbrou-se a solução de integração dos AHE's de Sapucaia e Simplício. Nesta nova concepção o empreendimento proposto contemplava o mesmo barramento em Anta, e uma tomada d'água que conduzia as vazões afluentes a um circuito de adução localizado na margem esquerda do rio Paraíba do Sul, constituído por uma série de canais, reservatórios e túneis, tal como no empreendimento do AHE de Sapucaia, mas restituindo as vazões ao rio Paraíba do Sul, após movimentar as turbinas numa outra casa de força, próximo a ilha de Ildefonso na localidade de Simplício (figura 1-3).



- ▲ CIDADES
- 1 - Três Rios
  - 2 - Anta
  - 3 - Sapucaia
  - 4 - Além Paraíba
  - 5 - Barra do Pirai

- 1 Barragem de Anta
- 2 Reservatório de Anta
- 3 Reservatório de Tocaia
- 4 Reservatório de Lourival
- 5 Reservatório de Calçado
- 6 Casa de Força de Sapucaia
- 7 Barragem e Casa de Força de Simplício
- 8 Canais
- 9 Túneis
- 10 Diques

Figura 1.2  
Aproveitamento dos AHE Sapucaia e AHE Simplício - 1989



- ▲ CIDADES
- A - Três Rios
  - B - Anta
  - C - Sapucaia
  - D - Além Paraíba
  - E - Barra do Pirai

- 1** Barragem de Anta
- 2** Reservatório de Anta
- 3** Ilha de Ildefonso
- 4** Reservatório de Tocaia
- 5** Reservatório de Lourical
- 6** Reservatório de Calçado
- 7** Reservatório de Antonina
- 8** Reservatório de Peixe
- 9** Casa de Força de Simplício
- 10** Canais
- 11** Túneis
- 12** Diques

Figura 1-3  
Aproveitamento Hidrelétrico de Simplício Queda Única - 1995

Na figura 1-2 podem ser visualizadas todas as obras na seqüência da derivação da água para geração de energia como segue:

- barragem de Anta número 1;
- reservatório de Anta número 2;
- reservatório de Lourical número 4;
- reservatório de Calçado número 5;
- casa de força de Sapucaia número 6;
- barragem e casa de força de Simplício número 7;
- canais de interligação número 8;
- túneis número 9.

Neste novo arranjo do empreendimento foram eliminadas as interferências do reservatório dá AHE de Simplício, já que o mesmo não mais seria implantado. Este novo empreendimento foi designado AHE Simplício Queda Única.

Esse novo empreendimento como projetado não foi implantado, e em 1995 foi feita uma revisão no projeto, neste caso com grande foco nas questões ambientais.

Os dados para caracterização ambiental da região onde se insere o empreendimento foram atualizados, bem como realizadas novas campanhas hidrossedimentométricas, de qualidade da água e aquelas relacionadas aos ecossistemas aquáticos.

Também foram atualizadas as informações sócio-econômicas dos municípios e o cadastro sócio-econômico da área diretamente atingida pelo empreendimento.

Nesta divisão fez-se uma reavaliação das interferências dos reservatórios, particularmente, no da barragem de Anta que atinge parte da área urbana de Três Rios.

De forma a reduzir essas interferências foi proposta uma operação diferenciada para o reservatório de Anta na passagem das cheias, quando o mesmo seria abaixado da elevação 260 m (nível d'água máximo normal) para a elevação 256 m, reduzindo, assim, a interferência do reservatório com a área urbana de Três Rios.

Esta operação teria que estar embasada num monitoramento telemétrico dos postos hidrológicos de montante, nos rios Piabanha, Paraíba do Sul e Paraíba, para que se pudesse fazer uma previsão segura da afluência de cheias, e o conseqüente rebaixamento do nível d'água do reservatório de Anta com o menor prejuízo possível para a geração de energia, e sem causar interferências na área urbana de Três Rios.

Especificamente no caso da área urbana de Três Rios buscava-se reduzir o número de famílias e propriedades atingidas, e eliminar as interferências com a rede de drenagem e de esgotamento sanitário.

Após este período, por dificuldades na obtenção de recursos para investimentos em novas obras de infra-estrutura da geração de energia, o empreendimento só foi retomado por Furnas em 2000/2001.

Novamente foi feita uma atualização das informações para a caracterização ambiental da região do empreendimento, não sendo feitos novos serviços ou levantamento de dados para o projeto de engenharia, já que o empreendimento como concebido não foi alterado.

Esses serviços possibilitaram a revisão dos estudos ambientais com novas campanhas de monitoramento de qualidade da água, ecossistemas aquáticos, hidrologia, além da atualização do cadastro sócio-econômico da área diretamente atingida, e das informações de sócio-economia da região, isto é, da área de influência indireta do empreendimento.

Nesta etapa dos estudos ambientais foi feita uma nova proposição para a operação do reservatório de Anta, que não mais teria o seu nível d'água máximo normal na elevação 260 m, com rebaixamento do mesmo na passagem de cheias. Foi proposto então, para o empreendimento uma nova elevação para o nível d'água máximo normal de operação na cota 255 m.

Esta alteração provocou a revisão das obras de barramento, diques e de interligação, (reservatório, canais e túneis) para compatibilização com o novo nível de operação do empreendimento.

Essas modificações trouxeram um perda energética, mas uma redução definitiva nos impactos ambientais, principalmente nas interferências sócio-ambientais nas áreas urbana e rural do município de Três Rios.

Após a conclusão dos estudos de engenharia os mesmos foram encaminhados a Aneel e aprovados, e os estudos ambientais foram protocolados no Ibama em Brasília.

O empreendimento então, foi licitado em novembro de 2001 para concessão de exploração de energia elétrica.

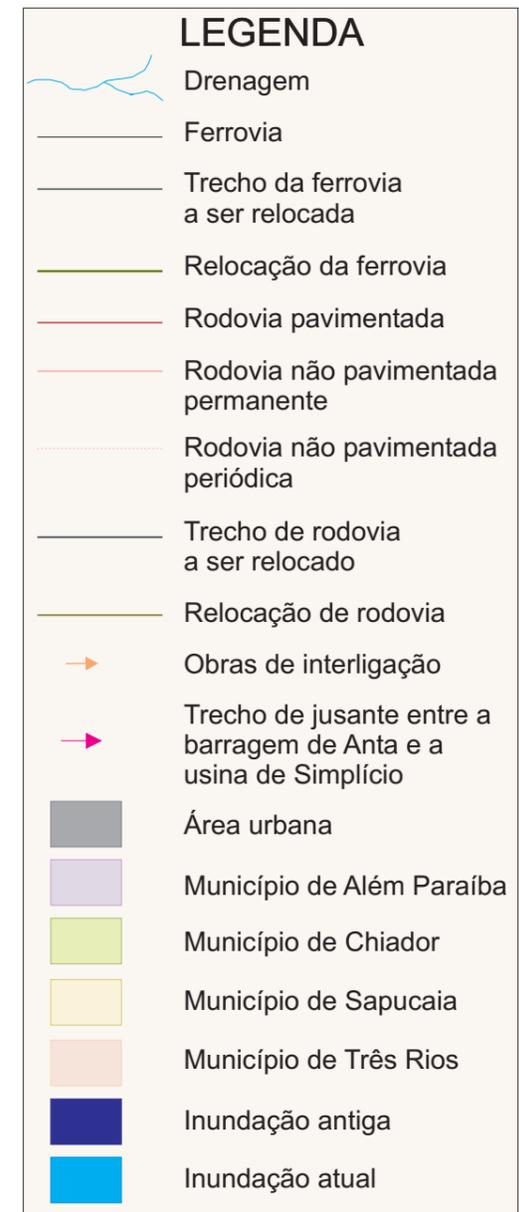
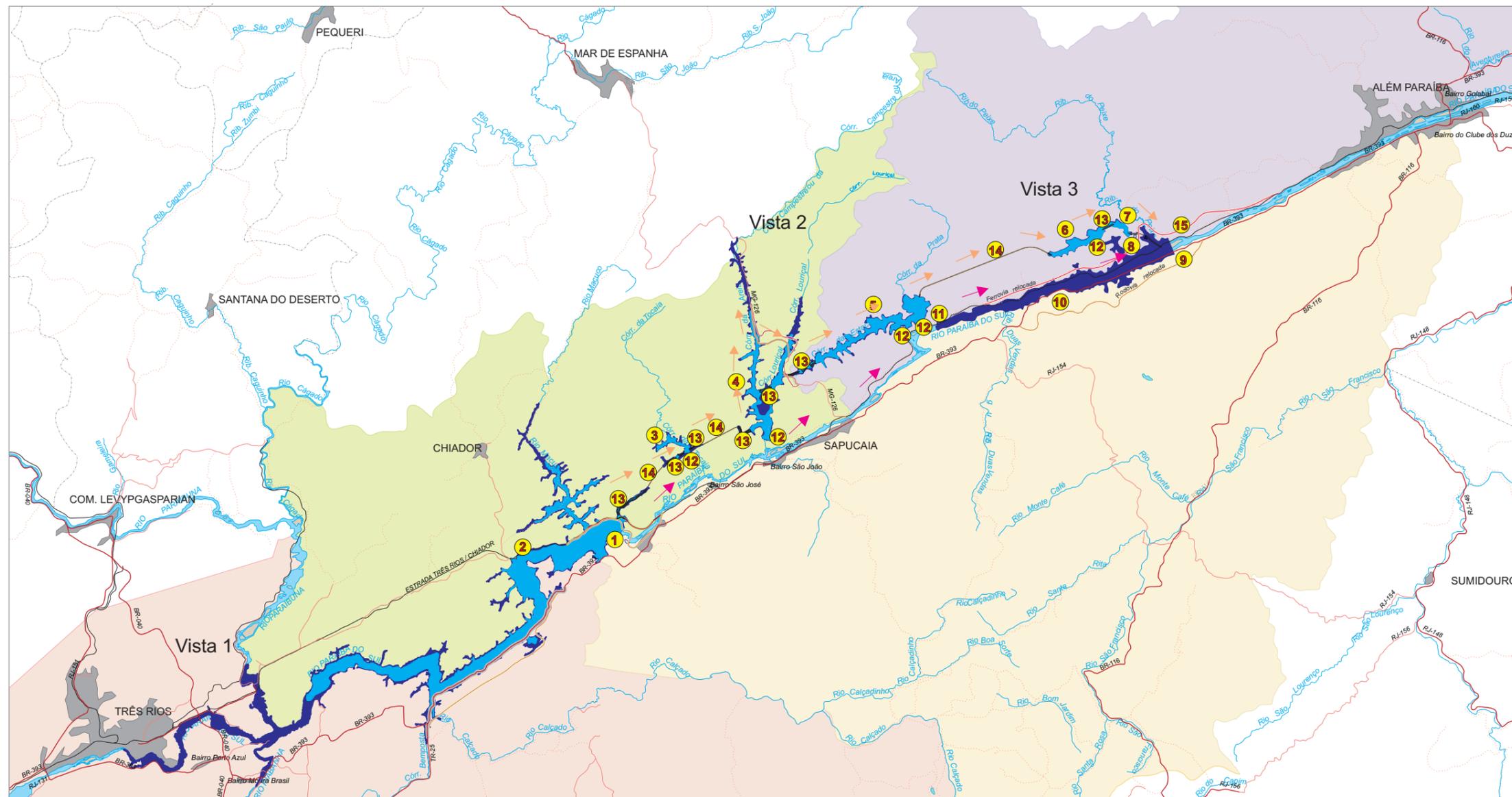
O leilão público realizado teve como vencedor o grupo Lidil, liderado pela Light S.A, do Rio de Janeiro, que posteriormente desistiu de levar a frente a implantação do empreendimento (em 2002).

Após esta desistência da Light S.A, um grupo de investidores liderados por Furnas se habilitou junto a Aneel para proceder uma revisão nos estudos ambientais e a licenciá-los junto ao Ibama.

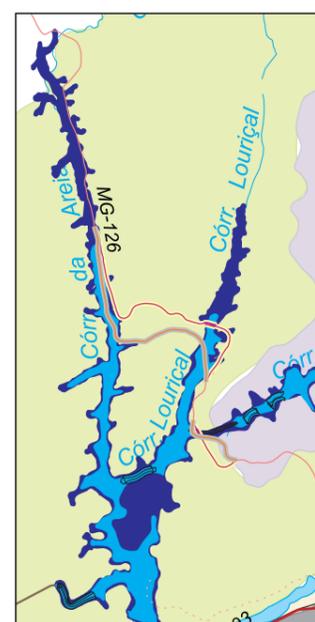
Foi então obtido um novo Termo de Referência, junto a esse órgão licenciador em setembro de 2002, que orientou este documento que se está apresentando.

Para entender melhor as alterações do projeto, suas últimas atualizações, procurou-se sumarizar na (figura 1-4) a reduções de áreas atingidas. É importante salientar que ao longo desse período de estudo procurou-se otimizar o projeto sempre com foco nas questões ambientais agregando novos dados.

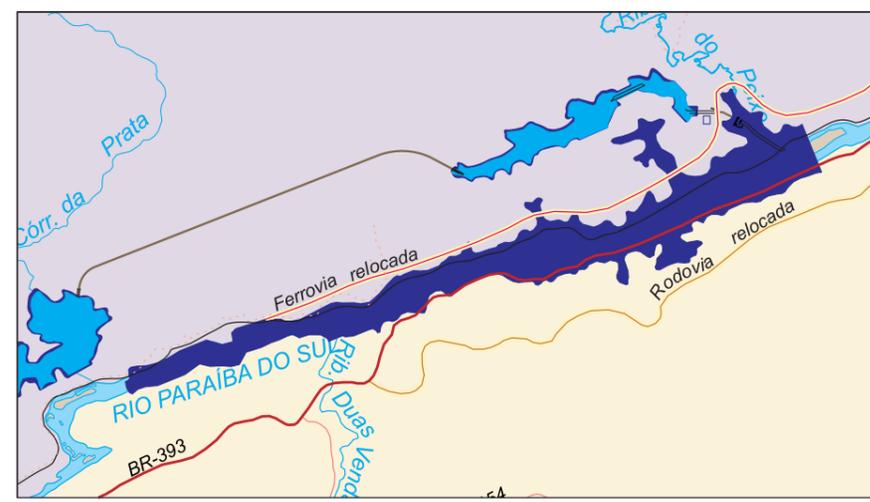
Neste estudo aqui apresentado, como se verá adiante, foi realizado um Diagnóstico Ambiental Participativo para atualização dos dados sócio-econômicos que possibilitaram



Vista 1



Vista 2



Vista 3

- 1 Barragem de Anta
- 2 Reservatório de Anta
- 3 Reservatório de Tocaia
- 4 Reservatório de Lourical
- 5 Reservatório de Calçado
- 6 Reservatório de Peixe
- 7 Reservatório de Antonina
- 8 Casa de Força de Simplício
- 9 Barragem de Simplício
- 10 Reservatório de Simplício
- 11 Casa de Força de Sapucaia
- 12 Diques
- 13 Canais
- 14 Túneis
- 15 Ilha de Ildefonso

Figura 1-4  
Análise comparativa dos projetos - 1995-2001

uma melhor percepção das comunidades afetadas pelo empreendimento, ainda na fase de levantamento de dados.

Esta estratégia possibilitou um melhor conhecimento por parte destas comunidades a respeito do empreendimento e suas fases de implantação e licenciamentos, além de facilitar a pesquisa sócio-econômica e o levantamento das expectativas desta população para o diagnóstico ambiental.

Outro aspecto relevante foi um melhor levantamento dos usos da água e impactos no trecho fluvial entre a barragem de Anta e a casa de força de Simplício, com a inclusão deste trecho como a área afetada.

O Quadro 2-1 a seguir apresenta um resumo comparativo das três alternativas de empreendimento estudadas para este trecho do rio.

**Quadro 2-1**  
**Quadro Comparativo**

| BENEFÍCIOS/IMPACTOS                   | AHE Sapucaia e AHE Simplício | AHE Simplício - Queda Única NA = 260,0 m | AHE Simplício - Queda Única NA = 255,0 m |
|---------------------------------------|------------------------------|--|--|
| Potência Instalada (MW)               | 525                          | 335                                      | 328,5                                    |
| Área inundada total (ha)              | 8690                         | 2511                                     | 1198                                     |
| Área inundada sem a calha do rio (ha) | 5127                         | 1532                                     | 1187                                     |
| População atingida (famílias)         | 703                          | 593                                      | 416                                      |
| Infraestrutura afetada                |                              |  |  |
| • Estradas (km)                       | 12                           | 31                                       | 26                                       |
| • Ferrovia (km)                       | 11                           | 8  | 3  |
| Benfeitorias afetadas                 |                              |  |  |
| • Propriedades                        | 564                          | 354                                      | 237                                      |
| • Igrejas, escolas, residências       | 415                          | 380                                      | 208                                      |
| Área urbana atingida (ha)             | 144                          | 144                                      | -  |
| Vegetação afetada (ha)                | 956                          | 300                                      | 300                                      |

## 2.3 - Justificativa do Empreendimento

### 2.3.1 - Histórico

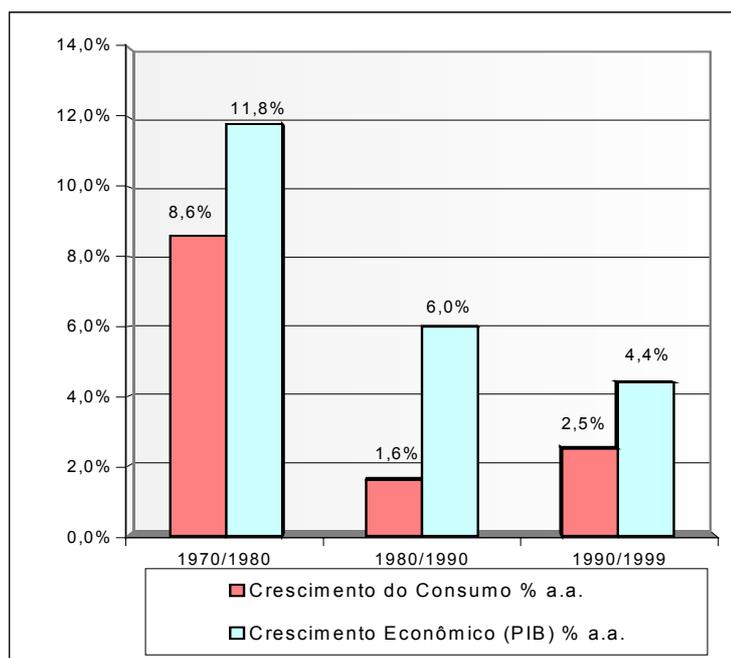
O Brasil realizou e vem realizando profundas modificações na estrutura do seu setor elétrico. O Estado que sempre foi um grande investidor em infra-estrutura, a partir da década de 80, por conta da crise financeira, reduziu drasticamente seus investimentos e teve de buscar novos caminhos, iniciando um vasto programa de privatizações, transferindo para o setor privado, já na década de 90, várias empresas.

O setor elétrico foi bastante afetado, pois ocorreram mudanças sensíveis com a entrada de novos conceitos e novos cenários. Ocorreram, a criação de organismos, tais como a Agência Nacional de Energia Elétrica - Aneel e a Agência Nacional do Petróleo - ANP, e a

maior possibilidade de participação do capital privado, embora com o setor ainda em reorganização. Com isto, novos investimentos foram sendo direcionados para a área de energia.

### 2.3.2 - O Mercado de Energia Elétrica - Evolução do Consumo

Existe uma estreita relação entre o as taxas de crescimento do Produto Interno Bruto e o consumo de energia elétrica, conforme se depreende da análise do gráfico, apresentado na (Figura 2-1), a seguir:



FONTE: Plano de Expansão – 2003 – 2012 - Eletrobrás

**Figura 2-1**  
**PIB x Consumo de Energia Elétrica (1970-1999)**

Conforme se observa, ao longo das últimas décadas, o consumo de energia elétrica apresentou índices de expansão superiores ao Produto Interno Bruto (PIB), fruto do crescimento populacional concentrado nas zonas urbanas e da modernização da economia, além de outros fatores abaixo explicitados.

- uma progressiva mudança estrutural na dinâmica de evolução destes dois indicadores;
- a despeito desta mudança, o consumo de energia elétrica segue uma trajetória de acréscimo permanentemente superior a evolução da economia e do consumo de energia global.

De um lado a elasticidade-renda (relação entre o consumo e o PIB) tem decrescido nos últimos anos, indicando alterações estruturais na economia, e de outro, uma componente inercial da dinâmica do mercado de eletricidade que explica seu maior crescimento relativo. O primeiro aspecto é a provável utilização de tecnologias mais eficientes no uso final da eletricidade, e o segundo que pode ser associado à penetração crescente de

energia elétrica, em razão da modernização dos diversos setores da economia, do crescimento populacional e da extensão das redes elétricas.

No período 1970/1980, com expressiva expansão de economia, houve aumento da renda e do consumo per capita. Na última década o consumo de energia por unidade de produção evoluiu de 0,162 para 0,215 kwh/US\$ e o consumo per capita de 430 para 1025 kwh.

Desta forma espera-se um crescimento da demanda no horizonte de planejamento. Estes horizontes foram definidos através de cenários baseados em premissas básicas (referenciais para previsões de mercado).

As principais variáveis que referenciam o mercado de energia e foram os seus elementos de referências são as seguintes:

- crescimento populacional;
- evolução da economia;
- perspectivas de expansão e investigação da produção dos setores industriais;
- evolução da autoprodução;
- evolução da conservação de energia.

Estas premissas permitiram construir os cenários do planejamento para definição das previsões de carga própria de energia e de demanda máxima para os sistemas interligados.

Como têm apontado especialistas desse campo, três fatores são determinantes nos cenários da atual conjuntura econômica e suas perspectivas de curto prazo: a crise Argentina, a super-elevação da taxa cambial e a disparada do chamado “risco-Brasil”. No caso da crise Argentina, embora todos apontem importantes diferenças macro-estruturais da economia brasileira, não há como negar seus efeitos indiretos sobre todo o mercado financeiro internacional, pelo receio da repetição desse processo em outros países emergentes.

Em relação à taxa de câmbio e ao “risco-Brasil”, claramente associados ao contexto especulativo e, sobretudo, à artificialidade do patamar que tem vigorado nos últimos meses, os economistas têm sido convergentes para uma previsão pessimista em face de uma redução mais lenta dos níveis atuais.

Para efeito do planejamento da expansão da oferta, em atendimento às projeções da evolução do consumo de energia elétrica do Sistema Interligado Nacional, foram considerados três cenários de mercado: Mercado Alto, definido por um crescimento anual médio de 6,0 %; Mercado de Referência, com taxa anual média de 5,1 % ao ano; e Mercado Baixo, com taxa anual média de 3,2 %. Além destas taxas, as projeções de carga própria foram também condicionadas pelos valores atualmente vigentes, que, ainda sob influência do racionamento e da crise recessiva, se apresentam em níveis equivalentes ao do consumo de aproximadamente três anos atrás.

Diante dessas três previsões de demanda, o planejamento da expansão da oferta conjugou também dois cenários para o Sistema Interligado Nacional, simulando uma

evolução denominada como Cenário de Oferta A (“Legal”) - que incorpora os empreendimentos segundo informações e compromissos oficiais determinados por decisões de governo e regulamentação junto à Aneel, e Cenário de Oferta B (“Necessário”) - que inclui apenas as usinas “existentes” (em operação, motorização, construção e/ou aguardando outorga), acrescentando as demais nas datas em que se tornam necessárias para ajustar oferta e demanda, sob o critério de equilíbrio entre os custos marginais de operação e de expansão do setor.

Além desses dois cenários, realizou-se também um terceiro estudo, enquanto “análise de sensibilidade”, para aferição dos limites de possibilidade do atendimento do atual parque gerador, agregando-se a ele apenas as novas usinas nas quais a decisão de construção foi considerada irreversível.

Dentre os principais resultados alcançados, destaca-se a existência de folga no Cenário de Oferta A - “Legal”, tanto para o mercado baixo quanto para o de referência, principalmente no início do horizonte de estudo, que poderá justificar alguns ajustes no cronograma de empreendimentos. Esses ajustes poderão incidir principalmente na revisão de compromissos decorrentes de orientações e incentivos de governo, como, por exemplo, no ritmo de desenvolvimento das usinas do (Programa de Incentivo a Investimentos em Fontes Alternativas de Energia - PROINFA), na ampliação do parque técnico e demais ações dessa natureza.

Cabe ressaltar também que os critérios de planejamento baseiam-se em valores esperados dos custos marginais de operação, os quais apresentam considerável grau de incerteza com relação às condições hidrológicas para ajuste ao custo marginal de expansão. Conseqüentemente, tais folgas de oferta devem ser sistematicamente monitoradas pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico - ONS no âmbito do Sistema Interligado Nacional, em função das reais condições hidrológicas vigentes e das restrições operativas de curto prazo.

Dois outros resultados tornam-se relevantes diante da conjuntura atual do setor elétrico: primeiro, uma comparação dos níveis de armazenamento dos reservatórios em todas as regiões brasileiras e, segundo, a potência nacional instalada para as principais fontes consideradas, de acordo com o ONS.

No caso dos reservatórios, diante dos efeitos do racionamento ocorrido em exercício anterior, deve-se destacar que os dados atuais ainda mostram um expressivo nível de armazenamento nas regiões mais críticas, com 42,9 % no Sudeste/Centro-Oeste, contra os 11,5 % observados em 2001, e de 24,4 % no Nordeste, contra 15,3 %, no mesmo período do ano anterior. Quanto à capacidade instalada, registra-se um valor total de 82,912 MW (31/10/2002), representando um acréscimo de cerca de 3.000 MW em relação aos dados do Plano Decenal 2002/2011, dos quais 69 % em novas usinas/ampliações hidrelétricas, 12 % em termelétricas e 17 % em importação.

Finalmente, deve-se destacar o esforço do Ministério de Minas e Energia para atender à necessidade de consolidar a reestruturação institucional do Setor Elétrico. Só assim será possível oferecer aos múltiplos agentes, públicos e privados, a regulamentação adequada para que sejam assegurados os interesses e responsabilidades individuais e coletivos, diante do desafio de garantir à sociedade um serviço de qualidade, a custos socialmente condizentes e com a continuidade necessária ao desenvolvimento econômico e social do país.

Na composição das projeções de mercado utilizadas no Plano Decenal de Expansão foram observadas premissas gerais que podem ser assim resumidas:

- Procedimentos e premissas aprovados na reunião do Comitê Técnico para Estudos de Mercado - CTEM, de 14 e 15 de maio de 2002, que compreendem:
  - três cenários macroeconômicos, levando em conta o acompanhamento da atual conjuntura nacional e internacional (2002/2003);
  - um cenário demográfico com os mesmos parâmetros utilizados no Plano Decenal de Expansão 2002-2011;
  - cenários para evolução da capacidade instalada e da produção de grandes consumidores industriais, compatíveis com cenários macroeconômicos;
  - premissas de mercado, compreendendo parâmetros específicos que permitam relacionar os cenários macroeconômicos e demográfico às projeções do consumo de energia.
- Convergência com previsão das concessionárias, restabelecendo neste ciclo a participação efetiva dos agentes setoriais na composição dos cenários de mercado;
- Compatibilização com a projeção da carga elaborada pelo CTEM em conjunto com o NOS (2ª revisão quadrimestral), assegurando o ajuste desejado entre o planejamento da expansão e o da operação.

As trajetórias presumidas para a evolução da economia brasileira ao longo do horizonte de estudo do Plano Decenal de Expansão reúnem elementos de cenários de crescimento sustentado (cenários A e B, no longo prazo) e de crise recorrente (cenário C) mostrados no Quadro 2-2. Esses cenários foram construídos no âmbito do CTEM com apoio de consultoria especializada (MACROPLAN) e podem ser assim caracterizados:

**Quadro 2-2**  
**Caracterização dos Cenários Macroeconômicos**

| VARIÁVEIS DO MACROAMBIENTE      | CENÁRIO A                                | CENÁRIO B                                   | CENÁRIO C              |
|---------------------------------|--|---|------------------------|
| Dinâmica da economia mundial    | Recuperação e forte dinamismo            | Crescimento moderado                        | Recuperação            |
| Inserção externa do país        | Ampla e intensa integração competitiva   | Ampla integração                            | Integração controlada  |
| Distribuição da renda           | Relativa melhoria                        | Leve melhoria                               | Melhoria significativa |
| Privatização no setor elétrico  | Ampla, mas gradual                       | Somente a nova geração                      | Mínima                 |
| Dinâmica da economia brasileira | Superação da crise e crescimento elevado | Superação da crise e crescimento sustentado | “stop and go”          |

Em todos os casos, supõe-se que o PIB cresce 1,5% em 2002. Para o ano de 2003, admitiu-se que o PIB crescerá à taxa de 2% nos cenários A e B, na direção da superação da crise. No Cenário C considerou-se o PIB estacionário em 2003. Ao longo do horizonte decenal, os cenários formulados são sintetizados nas taxas de evolução do PIB apresentadas no Quadro 2-3, a seguir.

**Quadro 2-3  
Cenários Macroeconômicos**

| CENÁRIO | 2002/2007 | 2007/2012 | 2002/2012 |
|---------|-----------|-----------|-----------|
| A       | 4,8%      | 6,3%      | 5,5%      |
| B       | 4,1%      | 5,0%      | 4,5%      |
| C       | 2,0%      | 3,0%      | 2,5%      |

O Cenário B foi adotado como referência. Os Cenários A e C compõem o pano de fundo para as projeções de mercado ditas “Mercado Alto” e “Mercado Baixo”. Em relação ao ciclo anterior, quando se trabalhou com um único cenário (referência), as diferenças principais são a incorporação dos elementos de crise que determinaram o comportamento da economia brasileira no curto prazo (2002 e 2003).

No Quadro 2-4, a seguir, são apresentadas as perspectivas de crescimento da população. O cenário demográfico utilizado no Plano Decenal de Expansão é o mesmo aplicado no ciclo anterior.

**Quadro 2-4  
Cenário Demográfico**

| ANO  | POPULAÇÃO (10 <sup>6</sup> HAB.) | TAXA DE CRESCIMENTO |
|------|----------------------------------|---------------------|
| 2000 | 170,9                            |                     |
| 2002 | 176,3                            | 1,57%               |
| 2007 | 190,3                            | 1,53%               |
| 2012 | 204,9                            | 1,51%               |

NOTA: população referida a 31 de dezembro de cada; taxas de crescimento são médias geométricas anuais no período

As premissas de mercado relacionam os cenários macroeconômicos e demográfico com os cenários de evolução do consumo de energia. Referem-se a cada uma das classes de consumo em que pode ser decomposta a demanda por energia elétrica.

Na classe residencial, tais premissas compreendem aspectos como a taxa de atendimento, a recuperação do consumo médio afetado pelo racionamento, evolução da população por domicílio. No segmento comercial, admite-se a manutenção de uma dinâmica de crescimento maior do que a do consumo residencial, como vem se verificando nos últimos anos. No setor industrial, importam os cenários formulados para os grandes consumidores (conjunto de dez setores que respondem por 45% do consumo de energia na indústria), indicadores como a intensidade energética e as perspectivas de autoprodução e de aumento da eficiência energética. A seguir são apresentados quadros que resumem as principais premissas adotadas na formulação do cenário de referência para a evolução do mercado.

Nesse conjunto de dados, a taxa de atendimento (Quadro 2-5) indica a parcela da população que tem acesso ao serviço regular de energia elétrica, ou seja, o contingente de pessoas que figura no cadastro de consumidores das concessionárias. As premissas compreendem o esforço de universalização do serviço, notadamente nas regiões Norte e Nordeste.

**Quadro 2-5  
Taxa de Atendimento**

| SISTEMA                    | 2002 | 2007 | 2012 |
|----------------------------|------|------|------|
| Região Norte (interligado) | 70%  | 77%  | 85%  |
| Nordeste                   | 87%  | 90%  | 96%  |
| Sudeste/Centro-Oeste       | 97%  | 99%  | 99%  |
| Sul                        | 86%  | 94%  | 99%  |

O racionamento vigente em 2001 atingiu diretamente as regiões Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste e, indiretamente, também as demais regiões, afetando o consumo residencial em todo o País. Diante disso, as atuais premissas de mercado consideram a perspectiva de recuperação do consumo médio por consumidor conforme o Quadro 2-6, a seguir:

**Quadro 2-6  
Recuperação do Consumo por Consumidor Residencial (kWh/mês)**

| SISTEMA                   | ANTES DO RACIONAMENTO (1) | ATUAL | RECUPERAÇÃO EM |
|---------------------------|---------------------------|-------|----------------|
| Sistemas Isolados (Norte) | 183                       | 175   | 2004           |
| Norte (interligado)       | 123                       | 105   | 2007           |
| Nordeste                  | 113                       | 85    | 2009           |
| Sudeste/Centro-Oeste      | 199                       | 145   | 2009           |
| Sul                       | 174                       | 161   | 2006           |
| BRASIL                    | 173                       | 134   | 2008           |

NOTA: (1) Consumo por consumidor no ano de 2000.

Para os dez setores industriais que compreendem os grandes consumidores de energia elétrica foram consideradas as seguintes evoluções de sua capacidade instalada (Quadro 2-7):

**Quadro 2-7  
Grandes Consumidores Industriais  
Evolução da Capacidade Instalada (mil toneladas)**

| SETOR        | 2002   | 2007   | 2012   |
|--------------|--------|--------|--------|
| Siderurgia   | 33.000 | 36.390 | 41.490 |
| Ferroligas   | 1.221  | 1.221  | 1.317  |
| Pelotização  | 46.500 | 48.000 | 54.000 |
| Alumínio     | 1.500  | 1.500  | 2.010  |
| Cobre        | 250    | 680    | 780    |
| Petroquímica | 2.835  | 3.730  | 4.755  |
| Soda-cloro   | 1.484  | 1.874  | 2.284  |
| Papel        | 9.210  | 11.049 | 12.601 |
| Celulose     | 7.921  | 10.151 | 11.251 |
| Cimento      | 56.200 | 61.750 | 75.250 |

No cenário de referência (quadro 2-8), o consumo total de energia elétrica no Brasil deverá crescer a uma taxa média anual de 6,1% ao ano ao longo do horizonte decenal, atingindo o montante de 577,2 TWh ao final do período. Considerando-se apenas o consumo atendido pelas concessionárias, a taxa de crescimento é de 5,7% ao ano, com um total de energia de 510,1 TWh em 2012. A diferença é atendida por autoprodução. No “mercado alto” e no “mercado baixo”, o montante de energia atendido pelas concessionárias seria de 552,6 e 429,3 TWh, respectivamente, com taxas de crescimento de 6,6% e 3,9%.

**Quadro 2-8**  
**Brasil - Consumo de Energia Elétrica (TWh)**

|                        | 2000  | 2001  | %    | 2006  | %    | 2011  | ?%   |
|------------------------|-------|-------|------|-------|------|-------|------|
| Autoprodução           | 26,1  | 27,5  | 5,4% | 43,6  | 9,7% | 67,1  | 9,0% |
| Projeção de Referência |       |       |      |       |      |       |      |
| Concessionárias        | 283,2 | 292,5 | 3,3% | 392,3 | 6,0% | 510,1 | 5,4% |
| TOTAL                  | 309,3 | 320,0 | 3,5% | 435,9 | 6,4% | 577,2 | 5,8% |
| Mercado Alto           |       |       |      |       |      |       |      |
| Concessionárias        | 283,2 | 292,5 | 3,3% | 408,7 | 6,9% | 552,6 | 6,2% |
| TOTAL                  | 309,3 | 320,0 | 3,5% | 452,3 | 7,1% | 619,7 | 6,5% |
| Mercado Baixo          |       |       |      |       |      |       |      |
| Concessionárias        | 283,2 | 292,5 | 3,3% | 356,3 | 4,0% | 429,3 | 3,8% |
| TOTAL                  | 309,3 | 320,0 | 3,5% | 399,9 | 4,5% | 487,6 | 4,0% |

NOTA: no mercado baixo, o crescimento da autoprodução no segundo quinquênio é de 6% ao ano, atingindo 58,3 TWh em 2012; as taxas de crescimento são médias geométricas anuais no período.

Comparada com a previsão utilizada no ciclo anterior, a projeção de referência é significativamente mais baixa: no ciclo anterior estimava-se um consumo total (inclusive autoprodução) de 595,4 TWh em 2011; no estudo atual, esta estimativa é revisada para 548,3 TWh, uma diferença de quase 8,0%. Explicam tal diferença:

- consumo, em 2002, cerca de 3% abaixo do valor previsto no ciclo anterior (essa diferença no ponto de partida das novas previsões se propaga e se amplia ao longo do horizonte);
- revisão do crescimento da economia no curto prazo, na medida da incorporação dos efeitos da crise cambial em 2002;
- consideração de aumento da eficiência no uso da energia (a intensidade energética apontada para 2011 nas projeções do ciclo anterior era de 0,776 kWh/US\$ [2001], com evolução de 2,3% desde 2001; nas novas projeções, este valor cai para 0,722 kWh/US\$ [2001], com crescimento de 1,6% no mesmo período).

No Quadro 2-9 e no Quadro 2-10, a seguir, é apresentado um detalhamento da projeção de referência (consumo por classe de consumidores e por sistema elétrico), bem como a projeção da carga (requisitos do sistema) a ela associada.

**Quadro 2-9**  
**Brasil - Projeção da Referência do Consumo de Energia Elétrica (TWh)<sup>(1)</sup>**

|  | 2001  | 2002  | %     | 2007  | %    | 2012  | %    |
|--|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|
| Consumo Total                                | 309,9 | 320,4 | 3,4%  | 435,9 | 6,4% | 577,2 | 5,8% |
| Autoprodução                                 | 26,1  | 27,5  | 5,4%  | 43,6  | 9,7% | 67,1  | 9,0% |
| Concessionárias                              | 283,8 | 292,5 | 3,2%  | 392,3 | 6,0% | 510,1 | 5,4% |
| <b>Consumo por Classes (concessionárias)</b> |       |       |       |       |      |       |      |
| Residencial                                  | 73,6  | 73,3  | -0,5% | 102,5 | 6,9% | 136,4 | 5,9% |
| Comercial                                    | 44,4  | 45,4  | 2,2%  | 65,1  | 7,5% | 88,5  | 6,3% |
| Industrial                                   | 122,5 | 129,8 | 5,9%  | 169,8 | 5,5% | 218,5 | 5,2% |
| Demais classes                               | 42,7  | 44,1  | 3,3%  | 54,9  | 4,5% | 66,7  | 4,0% |
| <b>Consumo por Sistema (concessionárias)</b> |       |       |       |       |      |       |      |
| Norte Isolado (2)                            | 5,6   | 6,0   | 7,7%  | 9,6   | 9,8% | 14,2  | 8,0% |
| Norte Interligado (3)                        | 17,5  | 19,6  | 12,0% | 29,1  | 7,9% | 41,5  | 7,4% |
| Nordeste (3)                                 | 37,5  | 39,7  | 6,1%  | 54,8  | 6,6% | 70,1  | 5,1% |
| Sudeste/Centro-Oeste                         | 172,5 | 175,7 | 1,8%  | 230,4 | 5,6% | 296,9 | 5,2% |
| Sul  | 50,2  | 51,6  | 2,8%  | 68,4  | 5,8% | 87,3  | 5,0% |

NOTA:(1) as taxas de crescimento são médias geométricas anuais no período. (2) sistemas da região Norte não interligados ao Sistema Interligado Nacional. (3) o consumo do Estado do Maranhão está considerado no sistema Norte, ao qual está eletricamente interligado.

Refletindo o comportamento do consumo, a carga de energia apresenta a tendência de recuperação algo atenuada, tendo em vista as hipóteses de redução das perdas totais (técnicas e comerciais) implicitamente consideradas na projeção. A tabela abaixo resume os valores associados aos requisitos dos sistemas.

**Quadro 2-10**  
**Brasil - Requisitos dos Sistemas-Carga Atendidos pelas Concessionárias - Projeção de Referência<sup>(1)</sup>**

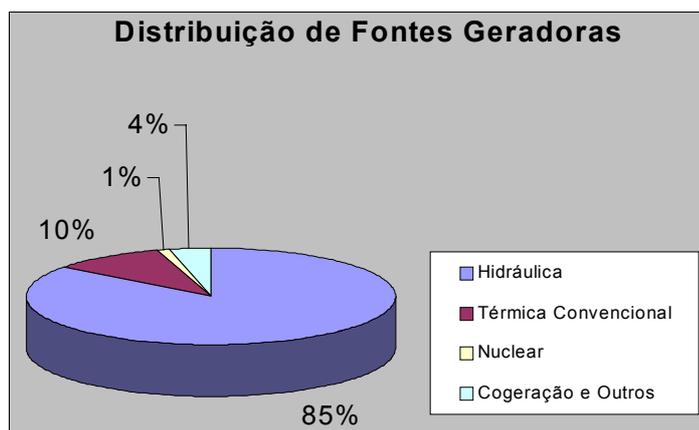
|                                    | 2001   | 2002   | %      | 2007   | %    | 2012   | %    |
|------------------------------------|--------|--------|--------|--------|------|--------|------|
| <b>Carga de Energia (MWMédios)</b> |        |        |        |        |      |        |      |
| Norte Isolado (2)                  | 1.217  | 1.005  | -17,4% | 1.400  | 6,9% | 1.928  | 6,6% |
| Norte Interligado (3)              | 2.415  | 2.581  | 6,9%   | 3.776  | 7,9% | 5.314  | 7,1% |
| Nordeste (3)                       | 5.309  | 5.578  | 5,1%   | 7.504  | 6,1% | 9.544  | 4,9% |
| Sudeste/Centro-Oeste               | 23.524 | 24.668 | 4,9%   | 31.446 | 5,0% | 39.796 | 4,8% |
| Sul                                | 6.514  | 6.689  | 2,7%   | 8.734  | 5,5% | 11.099 | 4,9% |
| <b>Carga de Demanda (MWh/h)</b>    |        |        |        |        |      |        |      |
| Norte Isolado (2)                  | 1.841  | 503    | -18,4% | 2.067  | 6,6% | 2.807  | 6,3% |
| Norte Interligado (3)              | 3.045  | 3.084  | 1,3%   | 4.391  | 7,3% | 6.180  | 7,1% |
| Nordeste (3)                       | 8.187  | 7.440  | -9,1%  | 10.143 | 6,4% | 12.879 | 4,9% |
| Sudeste/Centro-Oeste               | 39.736 | 32.110 | -19,2% | 42.783 | 5,9% | 54.071 | 4,8% |
| Sul                                | 9.464  | 9.556  | 1,0%   | 12.658 | 5,8% | 16.086 | 4,9% |

NOTA:(1) as taxas de crescimento são médias geométricas anuais no período. (2) sistemas da região Norte não interligados ao Sistema Interligado Nacional. (3) o consumo do Estado do Maranhão está considerado no sistema Norte, ao qual está eletricamente interligado.

### 2.3.3 - Necessidade de Energia Elétrica e Características do Parque Gerador

Até o final do ano 2000, o país produzia 67.145 MW, com a seguinte distribuição de fontes produtoras: hidráulicas - 85,4%; térmica convencional - 10,0%; térmica nuclear - 1,0%; cogeração e outras fontes - 3,6%, conforme Figura 2-2.

Estes números são aproximados e tiveram como fonte o Anuário 2000 das Indústrias de Energia Elétrica.



**Figura 2-2**  
**Características do Parque Gerador**

Conforme observa-se na figura acima, o sistema elétrico nacional tem como particularidade uma base fortemente hidráulica (em razão dessa fonte primária ser abundante em nosso país), além de grandes extensões de linhas de transmissão.

O Plano Decenal de Expansão da Eletrobrás, período 2000/2009, previa o crescimento do mercado de energia elétrica da ordem de 4,5% ao ano, devendo ultrapassar a casa dos 100 mil MW em 2004. O significado desses dados, é que deverá haver um incremento anual da ordem de 4 mil MW.

Conforme visto anteriormente, a área de maior concentração de risco de déficit no fornecimento de energia, é a região Sul/Sudeste, devendo portanto, ser aquela, onde serão concentrados os maiores investimentos para crescimento do mercado supridor.

### 2.3.4 - Principais Opções para a Expansão da Oferta

#### 2.3.4.1 - Potencial Hidrelétrico Regionalizado e por Estágio de Desenvolvimento dos Estudos

O valor do potencial hidrelétrico brasileiro é composto pela soma das potências de todos os possíveis aproveitamentos estudados, seja de forma individualizada ou apenas estimada. O nível de conhecimento desse potencial é apresentado segundo uma estrutura conceitual fundada nos seguintes estágios: remanescente, individualizado, inventário, viabilidade, projeto básico, construção e operação.

Os quadros 2-11, e 2-12 mostram o potencial por região e por bacia, e a figura 2-3 ilustra a situação geral do potencial brasileiro.

**Quadro 2-11**  
**Potencial por Região Geográfica - MW**

| ESTÁGIO         | NORTE          | NORDESTE      | SUDESTE       | CENTRO-OESTE  | SUL           | TOTAL          |
|-----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| Remanescente    | 16.073         | 146           | 2.419         | 7.664         | 2.116         | 28.418         |
| Individualizado | 44.454         | 996           | 3.015         | 9.530         | 2.974         | 60.969         |
| Estimado        | 60.527         | 1.142         | 5.434         | 17.194        | 5.090         | 89.387         |
| Inventário      | 18.139         | 6.894         | 8.320         | 5.392         | 8.229         | 46.974         |
| Viabilidade     | 21.340         | 7.211         | 4.449         | 1.960         | 4.688         | 39.648         |
| Projeto Básico  | 1.515          | 407           | 2.195         | 1.434         | 3.926         | 9.477          |
| Construção      | 4.979          | 480           | 1.745         | 1.923         | 2.086         | 11.213         |
| Operação (¹)    | 4.894          | 10.143        | 20.748        | 7.915         | 18.011        | 61.711         |
| Inventariado    | 50.869         | 25.136        | 37.462        | 18.626        | 36.940        | 169.033        |
| Desativado      | 2              | 1             | 5             | 2             |               | 10             |
| <b>Total</b>    | <b>111.396</b> | <b>26.278</b> | <b>42.896</b> | <b>35.820</b> | <b>42.030</b> | <b>258.420</b> |

FONTE: ELETROBRÁS - SIPOT - set/2002

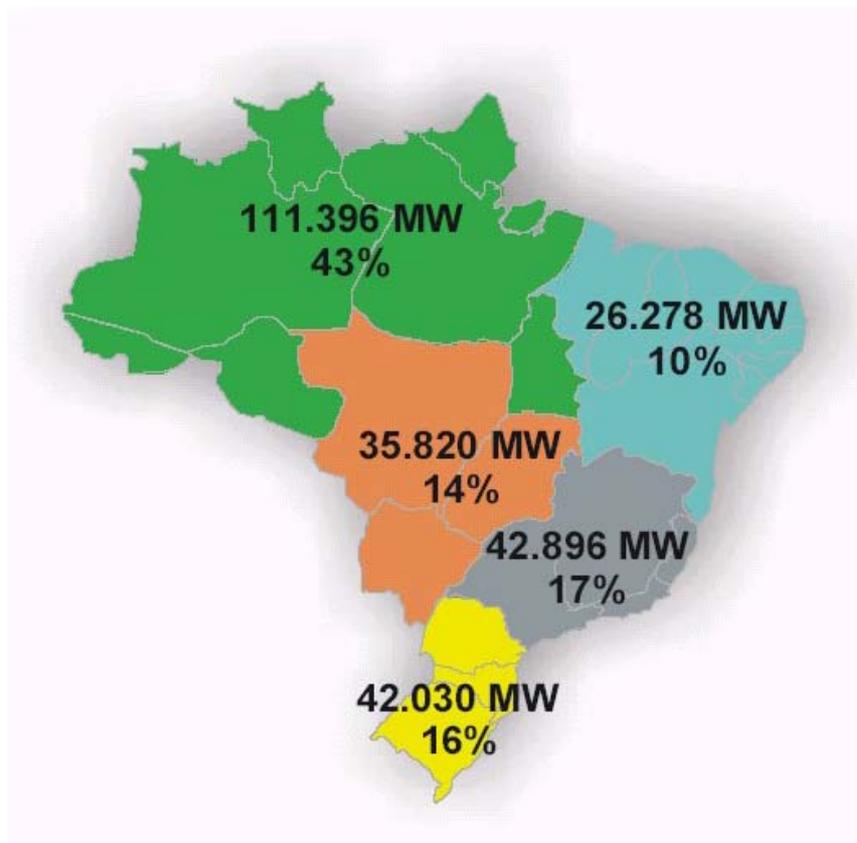
NOTA (1) Inclui apenas a parte brasileira de Itaipu.

**Quadro 2-12**  
**Potencial por Bacia Hidrográfica - MW**

| ESTÁGIO         | AMAZONAS       | TOCANTINS     | ATL. NORTE/<br>NORDESTE | SÃO FRANCISCO | ATLANT. LESTE | PARANÁ        | URUGUAI       | ATLANT. SUDESTE | TOTAL          |
|-----------------|----------------|---------------|-------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|----------------|
| Remanescente    | 19.177         | 1.905         | 525                     | 854           | 1.056         | 3.797         | 12            | 1.092           | 28.418         |
| Individualizado | 52.221         | 128           | 546                     | 1.280         | 725           | 3.585         | 1.360         | 1.124           | 60.969         |
| Estimado        | 71.398         | 2.033         | 1.071                   | 2.134         | 1.781         | 7.382         | 1.372         | 2.216           | 89.387         |
| Inventário      | 12.334         | 8.368         | 1.793                   | 7.365         | 5.524         | 6.101         | 3.685         | 1.774           | 46.974         |
| Viabilidade     | 18.906         | 4.675         | 6                       | 6.250         | 1.428         | 3.603         | 2.381         | 2.399           | 39.648         |
| Projeto Básico  | 1.193          | 653           | 28                      | 60            | 1.993         | 2.602         | 2.381         | 567             | 9.477          |
| Construção      | 241            | 5.428         | 0                       | 105           | 1.163         | 2.917         | 1.269         | 90              | 11.213         |
| Operação (¹)    | 547            | 5.606         | 300                     | 10.290        | 2.079         | 38.648        | 1.723         | 2.518           | 61.711         |
| Inventariado    | 33.223         | 24.731        | 2.127                   | 24.100        | 12.189        | 53.876        | 11.439        | 7.348           | 169.033        |
| Desativado      | 2              | 1             |                         |               | 2             | 5             |               |                 | 10             |
| <b>Total</b>    | <b>104.621</b> | <b>26.764</b> | <b>3.198</b>            | <b>26.234</b> | <b>13.970</b> | <b>61.258</b> | <b>12.811</b> | <b>9.564</b>    | <b>258.420</b> |

FONTE: ELETROBRÁS - SIPOT - set/2002.

NOTA (1) Inclui apenas a parte brasileira de Itaipu.



**Figura 2-3**  
**Distribuição Regional do Potencial Hidrelétrico**

**Potencial Hidrelétrico (MW)**

|              |         |
|--------------|---------|
| Estimado     | 89.387  |
| Inventariado | 169.033 |
| TOTAL        | 258.420 |

**2.3.4.2 - Bases para a Expansão da Oferta**

O objetivo fundamental do Plano de Expansão da Oferta é apresentar, de forma indicativa, um elenco de empreendimentos, bem como as datas estimadas para as respectivas implantações, de modo a orientar futuras ações governamentais e dos agentes do Setor Elétrico Brasileiro. Neste sentido, são elaborados cenários de mercado de energia elétrica, aos quais se busca ajustar os planos de expansão da oferta.

Para o período 2003-2012 foram utilizados os cenários de evolução do Mercado e da Carga Própria de Energia Elétrica aprovados pelo Comitê Técnico para Estudos de Mercado - CTEM/CCPE, que consideram três situações:

- cenário de crescimento baixo;
- cenário de crescimento médio (Cenário de Referência);
- cenário de crescimento alto.

Para cada um dos cenários de mercado elaborados pelo CTEM foram verificadas, inicialmente, as condições de atendimento do Sistema, considerando-se apenas os empreendimentos em operação, construção e motorização. Posteriormente, para cada um desses mercados foram formulados dois cenários de expansão da oferta, denominados Cenários A e B.

O Quadro 2-13 a seguir apresenta a totalidade da Oferta de Geração Disponível para alocação ao longo do horizonte do Plano Decenal.

**Quadro 2-13**  
**Sistema Interligado Brasileiro**  
**Oferta de Geração Disponível ao Longo do Horizonte Decenal**

| USINAS                          |                        |         | POTÊNCIA (MW)   |
|---------------------------------|------------------------|---------|---|
| UHE's                           | Operação               |         | 68.928  |
|                                 | Construção/Motorização |         | 10.243  |
|                                 | Com Concessão          |         | 3.773,0   |
|                                 | Aguardando Outorga     |         | 1.584   |
| UTE's                           | Operação não PPT       |         | 6.285   |
|                                 | PPT                    | Grupo A | 5.194   |
|                                 |                        | Grupo B | 1.343   |
|                                 |                        | Grupo C | 940   |
| Importação de Energia Existente |                        |         | 2.178   |
| PROINFA                         | 1ª Etapa               |         | 3.300   |
|                                 | 2ª Etapa               |         | 2.745 (Mercado Baixo)<br>3.348 (Mercado Referência)<br>3.646 (Mercado Alto)       |
| UTE's a Carvão                  |                        |         | 1.700   |
| Angra III                       |                        |         | 1.309   |
| TOTAL                           |                        |         | 111.076 (Mercado Baixo)<br>117.473 (Mercado Referência)<br>130.756 (Mercado Alto) |

O Quadro 2-14, a seguir, apresenta as hipóteses consideradas em cada um dos cenários de oferta.

**Quadro 2-14**  
**Sistema Interligado Brasileiro Cenários de Expansão da Oferta**

| USINAS |                        |         | CENÁRIOS         |                  |
|--------|------------------------|---------|------------------|------------------|
|        |                        |         | A                | B                |
| UHE's  | Operação               |         | SIM              | SIM              |
|        | Construção/Motorização |         | SIM (data ANEEL) | SIM (data ANEEL) |
|        | Com Concessão          |         | SIM (data ANEEL) | QN               |
|        | Aguardando Outorga     |         | SIM (data ANEEL) | QN               |
| UTE'S  | Operação               |         | SIM              | SIM              |
|        | PPT                    | Grupo A | SIM (data CAEX)  | SIM (data CAEX)  |
|        |                        | Grupo B | SIM (data CAEX)  | QN               |
|        |                        | Grupo C | SIM (data CAEX)  | QN               |

**Quadro 2-14**  
**Sistema Interligado Brasileiro Cenários de Expansão da Oferta**

| USINAS   |          | CENÁRIOS        |     |
|--|----------|-----------------|-----|
|  |          | A               | B   |
| Importação de Energia Existente                                    |          | SIM             | SIM |
| PROINFA  | 1ª Etapa | SIM (data CTFA) | QN  |
|  | 2ª Etapa | SIM (data CTFA) | QN  |
| UTES a Carvão e Angra III  |          | SIM             | QN  |
| UHes Indicativas (Inclui Belo Monte e outras usinas não licitadas) |          | QN              | QN  |
| UHes UTes Indicativas  |          | QN              | QN  |

Observações:

1 - Data de referência dos estudos = 31/10/2002;

2 – Data Aneel = data de entrada em operação definida pela Aneel (contrato de concessão ou avaliação da SFG/ANEEL);

3 – Data Caex = data de entrada em operação fornecida pela Caex/MME;

4 – Data CBEE = data de entrada em operação fornecida pela CBEE;

5 – QN = quando necessárias para o atendimento do mercado;

6 – Usinas indicativas = são as UHes e UTes ainda não licitadas ou autorizadas pela ANEEL.

**Cenário A** - Neste cenário de oferta são considerados, além de todas as usinas existentes no parque gerador do Sistema Interligado Nacional e as importações de energia de outros países, os seguintes empreendimentos de geração:

- UHes em construção/motorização, entrando em operação nas datas previstas pela Aneel;
- UHes já licitadas, entrando em operação nas datas previstas pela Aneel;
- UTes do Programa Prioritário de Termelétricidade - PPT, grupos A, B e C, segundo critérios de avaliação de desenvolvimento dos projetos;
- UTes Emergenciais contratadas pela CBEE, nas datas previstas oficialmente;
- PROINFA - Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica - 1ª e 2ª etapas, nos períodos e processos de desenvolvimento fixados oficialmente;
- UTes a Carvão e Nuclear, nas datas possíveis dos empreendimentos;
- UHes e UTes indicativas, nas datas em que forem necessárias para o ajuste oferta x demanda.

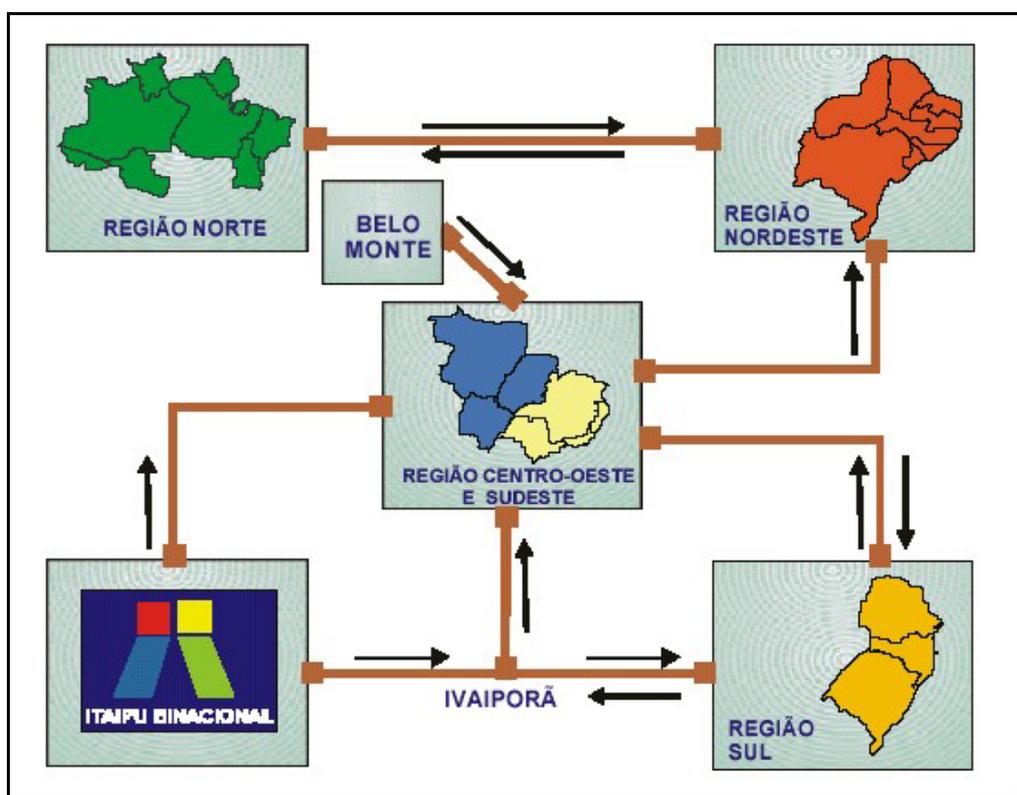
**Cenário B** - Neste cenário de oferta considerou-se a maioria dos empreendimentos do cenário A, introduzindo-se, porém, algumas alterações que resultam no seguinte quadro:

- UHes em construção/motorização, entrando em operação nas datas previstas pela ANEEL;
- UHes já licitadas, entrando em operação nas datas em que forem necessárias para o ajuste oferta x demanda;
- UTes do Programa Prioritário de Termelétricidade – PPT:
  - Grupo A - segundo critérios de avaliação de desenvolvimento dos projetos;
  - Grupos B e C - nas datas em que forem necessárias para o ajuste oferta x demanda.
- UTes Emergenciais contratadas pela CBEE, nas datas oficiais;

- PROINFA - Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica - 1ª e 2ª etapas, nas datas em que forem necessárias para o ajuste oferta x demanda;
- UTEs a Carvão e Nuclear, nas datas em que forem necessárias;
- UHEs e UTEs indicativas, nas datas em que forem necessárias para o ajuste oferta x demanda.

a) Representação do Sistema Elétrico Interligado

Os elos de Interligação dos subsistemas pertencentes ao sistema interligado, acham-se esquematizados na figura 2-4 abaixo.



**Figura 2-4**  
**Distribuição Regional do Potencial Hidrelétrico**

b) Critérios de Ajuste do Programa de Obras

O critério fundamental para atendimento aos requisitos de energia do mercado baseou-se no equilíbrio entre os custos marginais de operação e de expansão. Assim, para cada um dos cenários de oferta considerados, procurou-se encontrar o plano de obras que, ao longo do período analisado, acarretasse custos marginais de operação o mais próximo possível do custo marginal de expansão, numa condição que caracteriza o plano de mínimo custo.

Dentro desta premissa, as expansões no sistema gerador foram efetuadas sempre que o custo marginal de operação mostrou-se superior ao de expansão. Os empreendimentos

foram alocados na ordem inversa de seus respectivos custos de geração, exceto aqueles cujas datas de implantação já se encontram definidas.

As simulações foram realizadas com o modelo *Newave*, desenvolvido pelo CEPEL, com base em 2000 séries sintéticas de energia e quatro patamares para a função custo do déficit de energia. Em virtude dos objetivos do estudo em questão, não se adotaram formas de operação conjunturais e relativas a horizontes de curto prazo, tais como curvas de aversão ao risco.

Sobre essas premissas, deve-se esclarecer que, dentro do enfoque adotado no presente documento, de natureza eminentemente estrutural, procurou-se encontrar o plano de obras que acarretasse o menor custo total, conforme já citado. Por outro lado, é preciso lembrar que as chamadas curvas de aversão ao risco foram estabelecidas pela Câmara de Gestão da Crise em 2001, no auge do racionamento que então se verificava. Assim, a forma de operação baseada em tais curvas teve caráter emergencial e objetivou permitir que, embora se afastando do ótimo econômico, os reservatórios das usinas hidrelétricas mantivessem níveis mais elevados do que os correspondentes à operação usualmente praticada, tendo em vista a minimização do risco de déficit. Esta condição é alcançada através da operação mais intensa das unidades termelétricas, recurso que, sabidamente, onera a operação do sistema.

Face ao caráter estrutural do presente plano, julgou-se portanto mais adequado não introduzir tais curvas de aversão nas simulações realizadas, preservando assim o objetivo de se aproximar da operação ótima.

Com relação aos empreendimentos considerados, levaram-se também em conta as respectivas situações ambientais, dando-se preferência àqueles de menor complexidade nesse campo e promovendo-se as substituições necessárias, sempre que possível. Ainda assim, há que se reconhecer a permanência de alguns projetos ambientalmente mais delicados no rol do plano de oferta, quase sempre em função de sua importância estratégica, como é o caso do CHE Belo Monte (Complexo Hidrelétrico Belo Monte).

Quanto aos orçamentos, deve-se esclarecer que, embora tenham sido estimados com base nas informações mais recentes que se pôde obter, mantêm-se abertas e necessárias as possibilidades de algumas correções e otimizações dos valores considerados.

Para a formulação do cenário de Referência do Programa Decenal de geração foram identificadas um conjunto de projetos de geração necessários e factíveis de entrarem em operação no período 2002/2012 para a adequação aos critérios de atendimento ao mercado consumidor, embora exista um certo grau de incerteza quanto a implementação de cada projeto.

Esses Projetos, denominados de Projetos Indicativos, representam os empreendimentos que, embora ainda não tenham concessão ou autorização (outorga), já possuem autorização de estudos / projetos dada pela Aneel; alguns deles, inclusive, não estavam programados no ciclo de planejamento anterior, porém, entende-se que os titulares dessas autorizações estão dando continuidade aos respectivos estudos / projetos, o que os credencia para serem indicados como alternativas possíveis de ampliação da oferta de energia, embora, ainda, tenham que passar por todo o processo licitatório de outorga de

concessão e evidentemente, de confirmação da viabilidade econômica / empresarial de um interessado na sua viabilização.

Não obstante à essa situação, em razão das necessidades do mercado, esses empreendimentos foram programados tendo como base a disponibilidade de informações, mesmo que preliminares, das estimativas de custos finais de construção, procurando-se ordenar a indicação de entrada em operação de acordo com o índice de economicidade (US\$/MWh), ponderando-se o estágio dos estudos em desenvolvimento.

#### 2.3.4.3 - Principais Opções para Expansão da Oferta

##### a) Geração Hidrelétrica

A mais recente avaliação do potencial hidrelétrico no País indica um valor aproximado de 130 GW/ano de energia firme, equivalente a uma potência instalável de 260 GW, para um fator de capacidade da ordem de 50%, sendo importante lembrar que, atualmente, apenas 20% dessa disponibilidade encontram-se aproveitadas.

Deve-se, entretanto, salientar que o potencial das Regiões Nordeste e Sudeste - esta a mais desenvolvida, englobando 44% da população e 64% do consumo de energia elétrica - deverá praticamente esgotar-se até o final deste século.

##### b) Geração Termelétrica a Carvão

Além do potencial hidráulico, o país dispõe também de reservas de carvão na Região Sul. Embora não significativas a nível mundial, essas reservas totalizam 32.446 bilhões de toneladas, correspondendo a uma potência instalável de 100 GW.

Entretanto, além do custo dessa forma de energia ainda não ser competitivo com o da geração de origem hidráulica, as usinas termelétricas a carvão apresentam alguns problemas ambientais, destacando-se aqueles ligados à emissão de óxidos de Nitrogênio e Enxofre na atmosfera, responsáveis pela chuva ácida. Para minimizar tais emissões, impõe-se a instalação de onerosos equipamentos para lavagem e tratamento dos gases de exaustão.

##### c) Geração Termonuclear

Outra opção que se coloca refere-se à energia nuclear, pelo fato do Brasil dispor de uma reserva recuperável de óxido de urânio da ordem de 120.000 ton, equivalente a uma capacidade instalada de 26 GW.

Entretanto, apesar de o Brasil ter em operação plena as usinas nucleares Angra I e Angra II e, em fase de negociação financeira e política a construção da usina Angra III, com 1309 MW, fatos novos contribuem para modificar a estratégia vislumbrada anteriormente de novas nucleares, tais como: atraso nas datas previstas para o comissionamento de Angra II e III; queda expressiva das projeções de mercado; oposição pública à disseminação de reatores no país; desenvolvimento de tecnologias nacionais relativas ao ciclo do combustível e à construção de reatores de menor porte. O panorama atual é, pois, de reavaliação do programa nuclear.

#### d) Geração Térmica a Gás Natural

Em função das recentes descobertas de reservas de gás natural no país, pode-se concluir que mudaram as perspectivas do programa termelétrico baseado nessa fonte energética.

A possibilidade que se apresentou mais promissora, a curto prazo, por razões de estratégia econômica, foi compatibilizar o uso do gás nacional, com importações da Bolívia (Gasbol), da Argentina e do Peru. Esta estratégia, permitiu inicialmente incluir a instalação de centrais termelétricas à gás natural, como complementação da geração hidráulica.

#### e) Comparação Econômica entre Opções de Geração

Considerando os dados básicos utilizados nos estudos de planejamento da geração do Setor, os custos unitários médios de geração para as principais alternativas no País são:

- usinas hidráulicas: ..... 40 a 60 US\$/MWh
- usinas térmicas: ..... 60 a 80 US\$/MWh
- usinas nucleares: ..... 100 a 120 US\$/MWh

Embora se tenha buscado deixar transparente que o sistema gerador brasileiro continuará baseando sua expansão na opção hidrelétrica, há que se ponderar a necessidade de análises conjunturais do programa de expansão, subordinando a programação dos novos empreendimentos à crise econômica que o país tem vivenciado nos últimos anos. Esta crise se reflete no Setor, tanto pelas grandes incertezas nas projeções de mercado, como pela indisponibilidade de recursos financeiros para os investimentos.

Por isso, a atual estratégia de expansão contempla um programa básico de usinas hidrelétricas e outro conjunto de usinas cuja decisão de construção deve ser tomada em função dos limites de investimento e tendência do mercado.

### 2.3.5 - Justificativa Técnico-Econômicas

Dado o nível de incerteza que caracteriza a evolução de vários parâmetros fundamentais para o planejamento, a inserção de projetos de médio porte no Programa de Expansão, envolvendo menos esforço e risco financeiro e com mais elasticidade de cronograma de construção que um grande projeto, passa a ser uma solução altamente recomendável para o Setor.

Dentro desse contexto, o aproveitamento hidrelétrico de Simplício, na bacia do rio Paraíba do Sul, constitui-se uma opção altamente atrativa, face à sua economicidade intrínseca, principalmente na alternativa de Queda Única pelo menor valor do investimento e por sua localização estratégica face ao mercado consumidor (Rio de Janeiro, São Paulo e Belo Horizonte).

O aproveitamento hidrelétrico de Simplício apresentou índice de mérito (ICB), de 30,29 (R\$/MWh), inferior ao limite balizador de 36 R\$/MWh, previsto para a operação de novas fontes de geração no período considerado no Estudo de Viabilidade (2000/2009),

permitindo concluir que, do ponto de vista técnico-econômico, é plenamente justificável a implantação da mesma.

Além disso o dimensionamento da usina, considerou os critérios do Setor Elétrico Brasileiro e possibilitando, conforme motorização projetada, a geração de energia secundária e de ponta na negociação de contratos com o setor privado.

### 2.3.6 - Justificativas Sócio-Ambientais

Relativamente as justificativas sócio-ambientais podem ser destacadas:

- dinamização sócio-econômica induzida pela presença do empreendimento no Vale do rio Paraíba do Sul;
- disponibilização de energia como incentivo a instalação de projetos e empreendimentos industriais, aumentando a oferta de empregos na região;
- implantação do projeto com foco nas questões sócio-ambientais, minimizando as interferências e diminuindo os riscos ambientais; e
- participação positiva das comunidades afetadas durante a elaboração do Diagnóstico o que certamente facilitará a compreensão do mesmo e sua discussão nas fases de licenciamento (LP, LI e LO);
- inserção do empreendimento em ações de monitoramento e gestão ambiental da bacia do rio Paraíba do Sul, notadamente no saneamento do trecho do rio entre Anta e Simplício.

**FURNAS CENTRAIS ELÉTRICAS S/A  
AHE SIMPLÍCIO QUEDA ÚNICA  
MEIO AMBIENTE  
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**CAPITULO II**

**8794/00-6B-RL-0001-0**

**7 DE MAIO DE 2004**

|                         |                 |                |        |
|-------------------------|-----------------|----------------|--------|
| ELABO.:<br>TLCC/FAR/CGM | VERIF.:<br>JBCF | APROV.:<br>SDN | FINAL. |
|-------------------------|-----------------|----------------|--------|

---

| <b>ÍNDICE</b>  | <b>PÁG.</b> |
|--|-------------|
| <b>1 - LEGISLAÇÃO AMBIENTAL.....</b>   | <b>3</b>    |
| <b>1.1 - Aspectos da Legislação Considerados.....</b>  | <b>3</b>    |
| 1.1.1 - Alguns Elementos sobre o Desenvolvimento da Legislação Ambiental .....   | 3           |
| 1.1.2 - Política Nacional de Meio Ambiente .....   | 5           |
| 1.1.3 - Legislação Federal .....   | 8           |
| 1.1.4 - Legislação Estadual do Rio de Janeiro .....  | 15          |
| 1.1.5 - Legislação Estadual de Minas Gerais .....  | 17          |
| <b>1.2 - Planos e Programas Co-localizados.....</b>  | <b>20</b>   |
| 1.2.1 - Introdução .....   | 20          |
| 1.2.2 - Programa de Investimentos da Bacia do Rio Paraíba do Sul.....  | 20          |
| 1.2.3 - Proposta para a Constituição de uma Estrutura Gerencial Apoiada em Modelo de<br>Gestão dos Recursos Hídricos ..... | 21          |
| 1.2.4 - Programa Curso D'água.....   | 22          |
| <b>1.3 - Programa Plurianual do Governo Federal- PPA .....</b>   | <b>22</b>   |
| <b>1.4 - Programas Municipais .....</b>  | <b>22</b>   |
| <b>1.5 - Considerações.....</b>  | <b>23</b>   |

---

**CAPÍTULO II - LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E PLANO E PROGRAMAS CO-LOCALIZADOS****1 - LEGISLAÇÃO AMBIENTAL****1.1 - Aspectos da Legislação Considerados****1.1.1 - Alguns Elementos sobre o Desenvolvimento da Legislação Ambiental**

As primeiras leis a cerca das questões ambientais no Brasil datam dos anos trinta (ELETROBRAS, 1993). Pode-se observar que a ênfase das matérias abordadas convergiam para diretrizes relacionadas a disciplina do uso de recursos naturais, não em seus aspectos conservacionistas ou preservacionistas, mas sim no que se diz respeito ao seu aproveitamento econômico e aos direitos de exploração dos mesmos.

Um dos diplomas legais mais representativos deste período inicial consiste no Código de Águas, promulgado pelo Decreto 24.643 de 1934. Em seu conteúdo figuram temas que seriam posteriormente retomados e incorporados em códigos e leis ligados a outros recursos naturais. Dentre estes temas, podem ser citados a definição das propriedades - se comuns ou particulares (no caso das águas, as nascentes ou águas situadas em terrenos particulares); o aproveitamento do potencial dos recursos; as competências administrativas para concessão dos direitos ao uso daqueles recursos considerados comuns e a fiscalização destes usos.

Após a edição do Código das Águas, somente na década de sessenta surgem novas leis vinculadas à questão ambiental, iniciando-se, ainda que timidamente, a configuração de um conjunto de normas mais claramente identificadas com a conservação dos recursos naturais. Nesse período, foram promulgados:

O Código Nacional de Saúde, Decreto 49.974, de 1961, que, dentre outros aspectos, evidencia relações entre a qualidade das água e saúde humana (alterado por diversos diplomas legais subsequentes);

A Lei 3.924, de 1961, que determina a proteção dos monumentos arqueológicos e pré-históricos;

O Código Florestal, Lei 4.771, de 1965, que estabelece um disciplinamento dos recursos florestais, determinando restrições de uso para sua preservação; as reservas legais e as áreas de proteção permanente;

A Lei nº 5.357, de 17/11/67, que estabelece penalidades para embarcações e terminais marítimos ou fluviais que lançarem detritos ou óleos em águas brasileiras;

O Código de Caça, Lei 5.197 de 1967 (modificada por 4 leis);

O Código de Mineração, Decreto-Lei 227 de 1967 (alterado por 13 diplomas legais).

Nos anos setenta surgiram importantes marcos legais que contribuíram para a articulação de uma política ambiental mais precisamente delineada.

Neste sentido, destacam-se o Estatuto do Índio, estabelecido em 1973 pela Lei 6.001, e a criação da Secretaria Especial do Meio Ambiente – SEMA, pelo Decreto nº 73.030, de 30 de outubro de 1973, no âmbito do Ministério do Interior (A SEMA foi extinta em 1989 com a criação do IBAMA como será mencionado a seguir). Cabe ainda realçar a importância da criação da FEEMA – Fundação Estadual de Engenharia e Meio Ambiente, do Rio de Janeiro em 1975. A FEEMA desenvolveu uma série de normas e procedimentos inovadores, alguns inexistentes no país ou dispersos e diluídos em várias leis, decretos e portarias. Promoveu sistemáticas de medição e padrões de qualidade do ar e das águas, sendo sua organização técnica e administrativa uma referência à processos de criação de instituições semelhantes nos demais estados brasileiros.

Assim, em 1977, a FEEMA implantou o Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras - SLAP, incorporado, em 1981, à Política Nacional de Meio Ambiente. Esta apresentada mais detalhadamente no item a seguir, conceitua o meio ambiente, cria o Sistema Nacional de Meio Ambiente, o SISNAMA e institui o licenciamento das atividades potencialmente poluidoras.

A década de oitenta é então marcada pela estruturação do aparelho administrativo do estado brasileiro na área ambiental. São reformuladas instituições e criados órgãos que passaram a coordenar atividades antes pulverizadas bem como instituir novos procedimentos e diretrizes.

Acompanhando o processo de democratização política, são fortalecidos os instrumentos de participação pública, através da Lei nº 7.347, de 24/07/85, que disciplina a Ação Civil Pública de Responsabilidade por Danos Causados ao Meio Ambiente.

Já no final dos anos oitenta, o meio ambiente assume status de matéria constitucional, sendo tratado no Capítulo VI – do Meio Ambiente, na Constituição de 1988.

Na década de noventa, prosseguem as medidas voltadas à regulamentação do estado, tendo o CONAMA assumido importância no contexto do estabelecimento das diretrizes e normas ambientais brasileiras, através das várias resoluções editadas.

Nos últimos anos, foram promulgadas a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, com a criação do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, ambos constantes na Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.

O maior destaque advém da chamada Lei de Crimes Ambientais, a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que dispõem sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, estabelece multas e responsabilidades. A Medida Provisória 1.710, de 07 de agosto de 1998, com várias reedições, instituiu a figura do termo de compromisso, a ser firmado entre os órgãos do SISNAMA e ao responsável pelo dano ambiental, de modo que este promova as correções necessárias, evitando a execução das penalidades até a vigência do prazo estabelecido para o referido enquadramento.

Mais recentemente, destaca-se a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a educação ambiental, instituindo a Política Nacional de Educação Ambiental.

## 1.1.2 - Política Nacional de Meio Ambiente

### a) Aspectos Gerais

A Lei da Política Nacional de Meio Ambiente - Lei 6.938, de 31.08.81, alterada pelas Leis 7.804/89 e 8.028/90, e regulamentada pelo Decreto 99.274/90, tem por objetivo a compatibilização do desenvolvimento socio-econômico com a preservação dos recursos naturais (água, atmosfera, solo, fauna e flora), visando propiciar uma vida digna a todos os cidadãos. Dentre os instrumentos de gestão ambiental elencados no Artigo 9º, estão previstos o EIA/RIMA e o licenciamento, a cargo do órgão ambiental estadual e detalhado no Artigo 10. É o Artigo 18 que transforma automaticamente todas as áreas de preservação permanente do Artigo 2º do Código Florestal em Reservas ou Estações Ecológicas.

O Decreto 99.274, de 06.06.90, que regulamentou as Leis 6.902/81 e 6.938/81, e dispôs sobre a criação de Reservas Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental, além de discriminar o procedimento do licenciamento ambiental nos Artigos 17 a 22 determina que, ao serem analisados os impactos ambientais do projeto, proponham-se medidas compensatórias.

Foram criados pela lei de política nacional de meio ambiente, Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e o Cadastro de Defesa Ambiental. Um dos instrumentos da política nacional de meio ambiente consiste no licenciamento ambiental, apresentado com maiores detalhes a seguir.

Conceitos como o de meio ambiente, degradação da qualidade ambiental, poluição e poluidor, presentes nesta lei, assumiram um papel fundamental, no processo de formação de uma cultura legislativa ambiental. A lei permitiu, dentre outros aspectos, o enquadramento das situações em que há perdas em função de ações prejudiciais ao meio ambiente, imputando ao poluidor e ao predador, a obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados ao meio ambiente.

Outro importante aspecto introduzido pela Política Nacional de Meio Ambiente do Brasil, consiste na incorporação da preocupação ambiental nas políticas mais gerais de promoção do desenvolvimento econômico e social, com ênfase na conservação dos recursos naturais para sua disponibilidade futura.

### b) Licenciamento

A Constituição Federal de 1988, em seu capítulo VI, destinado à proteção do Meio Ambiente, enseja no Inciso IV, do § 1º, de seu Artigo 225, que será exigido pelo Poder Público um estudo prévio de impacto ambiental a fim de que se possa instalar obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação ambiental. Tal estudo visa assegurar um meio ambiente ecologicamente equilibrado, já que, como o próprio *caput* do Artigo 225 dispõe, o meio ambiente é um *“bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida”*.

A Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981, com modificações posteriores, regulamentada pelo Decreto 99.274, de 06.06.90, que instituiu a Política Nacional de Meio Ambiente, estabeleceu em seu Artigo 9º, Inciso IV, que o *licenciamento é um dos instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente*, sendo que neste caso específico, de licenciamento

de hidroelétrica, como o impacto é significativo, atingindo os Estados do Rio de Janeiro e de Minas Gerais, a competência é do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, conforme do Artigo 10, § 4º.

O já citado Decreto 99.274/90, concretizando as normas abstratas da política ambiental, a partir de seu Artigo 17, dispõe sobre o licenciamento exigível para construção, instalação, ampliação e funcionamento de atividades poluidoras, ou capazes de causar degradação ambiental, especificando, no Artigo 19, § 5º, que o licenciamento é atribuição do IBAMA, desde que ouvidos outros órgãos ambientais estaduais e municipais envolvidos para as outras licenças cabíveis, conforme as legislações estadual e municipal, a serem posteriormente analisadas.

As licenças a serem concedidas estão previstas nos Incisos I, II e III do Artigo 19:

- licença prévia, na fase preliminar do planejamento da atividade, observados os planos federal, estadual e municipal de uso do solo;
- licença de instalação, que autoriza o início da implantação, se estiver de acordo com o projeto executivo aprovado;
- licença de operação, após as verificações necessárias, autoriza o início da atividade licenciada.

As normas de exigência do EIA/RIMA e licenciamento foram regulamentadas por várias Resoluções do CONAMA e, em especial, pela de nº 001/86, que define impacto ambiental, como sendo:

- “qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente afetem a saúde, a segurança e o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente, e a qualidade dos recursos ambientais.”

Em seu Artigo 2º, é disposta uma série de atividades para as quais se torna indispensável o Estudo de Impacto Ambiental - EIA e seu respectivo RIMA, dentre as quais, elenca em seu Inciso VII:

- “as obras hidráulicas para exploração de recursos hídricos, tais como: barragem para quaisquer fins hidrelétricos acima de 10 kW”.

Percebendo-se, desse modo, que o empreendimento, para ser implantado, deverá ser submetido ao processo de licenciamento ambiental, antecedido do EIA/RIMA.

Em seu Artigo 6º, a resolução supra citada estabelece as atividades técnicas que devem ser desenvolvidas no Estudo de Impacto Ambiental, como o diagnóstico ambiental da área de influência do projeto, a análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, a definição de medidas mitigadoras de seus impactos negativos, que, no caso deste aproveitamento hidroelétrico, são especialmente decorrentes da inundação da área para formação do reservatório, ocasionando mudança compulsória da população, além de outros relacionados aos recursos ambientais afetados.

A Resolução CONAMA nº 237, de 16 de dezembro de 1997, que também dispõe acerca da realização de estudos ambientais, estabeleceu em seu Artigo 4º, que competirá ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, o

licenciamento ambiental de que dispõe o Artigo 10 da Lei 6938/81, que diz respeito a *empreendimentos e atividades com significativo impacto ambiental de âmbito nacional ou regional*, especificamente elencadas nos Incisos II e III do Artigo 4º supra citado, isto é, *localizadas ou desenvolvidas em dois ou mais estados, e cujos impactos ambientais diretos ultrapassem os limites territoriais do País ou de um ou mais estados*.

O IBAMA poderá licenciar o empreendimento depois do exame técnico feito pelos órgãos ambientais estaduais e municipais envolvidos na área abrangida pelo projeto, que examinarão não somente as leis ambientais do Rio de Janeiro e de Minas Gerais, como também as normas ambientais e urbanísticas dos municípios envolvidos, além de ouvir outros órgãos ambientais envolvidos no processo de licenciamento (Parágrafo único do Artigo 5º).

Através de seu Artigo 3º, a Resolução CONAMA nº 237 enseja a idéia, mais uma vez, de que o licenciamento ambiental dependerá de prévio estudo de impacto ambiental e respectivo relatório de impacto quando se tratar de empreendimentos que causem significativa degradação ao meio ambiente, estando a atividade prevista no Anexo I – Atividades ou Empreendimentos Sujeitas ao Licenciamento Ambiental, na parte referente a Obras Civis.

Manteve os três tipos de licença já mencionados, isto é, licença prévia, licença de instalação e licença de operação.

De acordo com o Artigo 10, § 1º, as prefeituras dos municípios envolvidos por este empreendimento, isto é, os Municípios de Sapucaia, Três Rios, Além Paraíba e Chiador, deverão conceder certidões declarando que o local e o tipo de atividade estão em conformidade com a legislação aplicável ao uso e ocupação do solo e, quando for o caso, a autorização para supressão de vegetação e a outorga para o uso da água emitidas pelos órgãos competentes.

Segundo a Resolução CONAMA nº 237/97, o licenciamento ambiental do AHE Simplício Queda Única será feito pelo IBAMA.

A Resolução CONAMA nº 10/87, que determinava que, para o licenciamento de obras de grande porte, teria como pré-requisito a implantação de uma Estação Ecológica para que se minimizassem os danos ambientais causados pela destruição de florestas e outros ecossistemas, foi revogada pela Resolução CONAMA nº 02, de 18.04.96.

Tal Resolução dispôs, em seu Artigo 1º, que o licenciamento de empreendimentos de grande impacto ambiental, com fundamento no EIA/RIMA, terá como um dos requisitos a implantação de uma Unidade de Conservação de Domínio Público e uso indireto, preferencialmente uma Estação Ecológica. A escolha do tipo de Unidade de Conservação ficará a critério do órgão licenciador competente, ou seja, do IBAMA, após ouvido o empreendedor.

Poderão ser propostos o custeio das atividades ou a aquisição de bens para as Unidades de Conservação Públicas definidas na legislação, dependendo das características do local onde será implantada a atividade ou empreendimento a ser licenciado, ou ainda em situações especiais.

Essas áreas de preservação devem se localizar na região do empreendimento, visando à preservação dos ecossistemas afetados. O montante dos recursos a serem empregados

na Unidade de Conservação não poderá ser inferior a 0,5% (meio por cento) dos custos totais da implantação da atividade.

Durante o processo de licenciamento, o órgão ambiental competente explicitará as condições a serem atendidas para que o empreendedor alcance essa finalidade. Deverá ser apresentado no EIA/RIMA, o projeto ou, ao menos, alternativas possíveis para que sejam cumpridas as determinações da Resolução CONAMA nº 02/96.

Já o Decreto nº 95.733, de 12.02.88, prevê que no planejamento de projetos e obras de grande porte executados total ou parcialmente com recursos federais, deverão ser incluídas, no orçamento de tal projeto, dotações de, no mínimo, 1% do mesmo orçamento, destinadas à prevenção ou correção dos efeitos negativos gerados por tal implementação. Esses recursos gerados, no caso do concessionário utilizar, total ou parcialmente, recursos federais para sua implantação ou operação, serão repassados aos órgãos ou entidades públicas responsáveis pela prevenção e correção dos impactos negativos.

No Estado do Rio de Janeiro, a legislação pertinente começa pela própria Constituição do Estado, que dispõe acerca do meio ambiente no seu Artigo 261 até o 282.

É contemplado, no Inciso X, do § 1º, do Artigo 261, o estudo prévio de impacto ambiental obrigatório para atividades efetiva ou potencialmente causadoras de alterações significativas no meio ambiente, como é o caso da hidrelétrica em questão.

No seu Artigo 269, Inciso III, o rio Paraíba do Sul foi considerado como área de relevante interesse ecológico, cuja utilização depende de prévia autorização dos órgãos competentes, no caso a Comissão Estadual de Controle Ambiental - CECA, com parecer técnico da Fundação Estadual de Engenharia de Meio Ambiente - FEEMA, conforme prevê a legislação estadual, a ser posteriormente analisada .

A lei que instituiu o EIA-RIMA no Estado do Rio de Janeiro foi a de nº 1.356, de 03.10.88, posteriormente alterada pela Lei nº 2.535, de 08.04.96 e pela Lei nº 2.894, de 05.03.98, estabelecendo que a Comissão Estadual de Controle Ambiental - CECA, é a responsável pela aprovação do mesmo, e o órgão técnico responsável por orientar a realização de cada EIA será a Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente – FEEMA, através de Instrução Técnica específica.

A Deliberação da CECA que dispõe, nos dias atuais, sobre o processo de licenciamento no Estado do Rio de Janeiro é a de nº 3.663, de 28.08.97, que aprovou a diretriz DZ-041-R-13, versando sobre a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental, necessário ao licenciamento ambiental da atividade analisada.

A Constituição do Estado de Minas Gerais prevê a proteção dos recursos ambientais nos Artigos 214 a 217, especificando no Inciso IV do Artigo 214 a prévia anuência do órgão estadual de controle e política ambiental para atividades efetiva ou potencialmente degradadoras do meio ambiente, enquanto no Parágrafo 2º, especifica que o licenciamento dependerá de EIA/RIMA.

### 1.1.3 - Legislação Federal

A Constituição Federal, como já foi dito anteriormente, protege o meio ambiente no Artigo 225, conceituando-o como um bem de uso comum do povo, sendo necessário o estudo

prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade, para implantação de atividades que venham a degradar os recursos ambientais (Artigo 225, Parágrafo 1º, IV).

O supracitado Artigo, em seu § 4º, considera a Mata Atlântica patrimônio nacional, ficando sua utilização restrita aos termos legais, dentro das condições que assegurem a preservação do meio ambiente, incluindo o quanto ao uso dos recursos naturais.

As principais normas federais protetoras dos recursos naturais são as seguintes:

a) Água

O Código de Águas - Decreto 24.643, de 10.07.34, alterado pelo Decreto-lei 852, de 11.11.38, pelo qual, de acordo com o Artigo 29, Inciso I, o rio Paraíba do Sul pertence à União, já que se encontra situado em mais de um estado.

O mesmo código, em seu Artigo 12, estabelece que deve ser liberada uma distância de 10 metros ao longo das margens, para que seja possível a atividade fiscalizadora, tanto por parte do IBAMA como pela Superintendência Estadual de Rios e Lagoas - SERLA, assim como pelo órgão ambiental de Minas Gerais.

Para o Código de Águas, as águas são um dos elementos básicos do desenvolvimento, pois a eletricidade é um subproduto essencial para a industrialização do País. Enfoca a água como dotada de valor econômico, embora somente no ano de 1997 fosse elaborada Lei Federal com o intuito de estabelecer esse valor – a de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

A Lei 3.824, de 23.11.60, torna obrigatória a destoca e a limpeza das bacias hidráulicas dos açudes, das represas ou dos lagos artificiais.

O art. 1º. obriga que os concessionários que construam lagos artificiais, bacias hidráulicas e represas realizem a destoca e a limpeza das mesmas.

A Resolução CONAMA nº 20/86 estabelece a classificação das águas, visando atender às necessidades da comunidade, considerando que a saúde e o bem-estar humano, bem como o equilíbrio ecológico aquático não devem ser afetados como consequência da deterioração da qualidade das águas.

A Lei nº 8.001, de 22.03.90, define os percentuais da distribuição da compensação financeira de que tratava a lei 7.990, de 28.12.89, e que também teve seu Artigo 1º alterado pela Lei nº 9.433, de 08.01.97, a qual instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e regulamentou o Inciso XIX do Artigo 21 da Constituição Federal.

É disposto na Lei 9.433/97, que os estados e municípios deverão ser compensados financeiramente pelo resultado da exploração de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica, destinando quatro inteiros e quatro décimos por cento à Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, hoje Ministério do Meio Ambiente; três inteiros e seis décimos por cento ao Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica - DNAEE, hoje Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, do Ministério de Minas e Energia; dois por cento ao Ministério da Ciência e Tecnologia.

O fundamento da política de gerenciamento de recursos hídricos é de que a água é um bem de domínio público, é um recurso natural limitado e dotado de valor econômico. A unidade territorial de implementação dessa política é a bacia hidrográfica, que significa a área total drenada por um rio e seus afluentes.

De acordo com tal lei, o direito ao uso dos recursos hídricos deverá ser precedido de uma outorga concedida pelo Poder Público, a fim de assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água. Em seu Artigo 12, Inciso IV, fica determinado que se faz necessária esta outorga para o aproveitamento dos potenciais hidrelétricos.

A cobrança a ser realizada pelo uso da água depende ainda da regulamentação da Lei 9.433/97. Porém, no que diz respeito à cobrança, pode-se dizer que, no caso específico de hidrelétricas, serão observados, entre outros elementos, o volume de água retirado e seu regime de variação, as derivações e captações.

De acordo ainda com essa lei, constitui infração derivar, utilizar recursos hídricos sem a outorga de direito de uso, implantar empreendimento relacionado à derivação ou à utilização de recursos hídricos superficiais ou subterrâneos que implique em alterações no regime, quantidade, ou qualidade dos mesmos sem autorização dos órgãos competentes, conforme o disposto em seu Artigo 49. Porém, é importante ressaltar que tais medidas só adquirirão validade após a regulamentação do Plano Nacional de Recursos Hídricos.

#### b) Crimes Ambientais

Parte-se do pressuposto que nem o empreendedor do projeto, nem a equipe responsável pelo presente documento, nem os técnicos do licenciamento cometerão as condutas tipificadas pela Lei nº 9.605, de 12.02.98 - Lei de Crimes Ambientais, regulamentada pelo Decreto nº 3.179, de 21.09.99, mas faz-se necessária sua análise, porque ela integra as normas protetoras do meio ambiente.

Esta lei tipifica alguns crimes ambientais, como destruir florestas de preservação permanente, impedir a regeneração natural de florestas e demais formas de vegetação, causar poluição de qualquer forma que cause dano à saúde ou ao meio ambiente, assim como o licenciamento ilegal ou o funcionamento de atividades poluidoras sem a licença ambiental, com as penas correspondentes e o procedimento de apuração das mesmas. Também descreve as infrações administrativas, como toda ação ou omissão que viole as regras jurídicas de uso, gozo, proteção e recuperação do meio ambiente, estabelecendo as normas de procedimento para a apuração destas faltas, com a discriminação das penalidades a serem impostas, em caso de configurada a transgressão.

Esta Lei vem demonstrar a importância e seriedade do licenciamento ambiental para os empreendimentos efetiva ou potencialmente poluidores, demonstrando mais uma vez a necessidade do cumprimento da legislação ambiental.

#### c) Desapropriação

A Constituição Federal, em seu Artigo 5º, Inciso XXIV, prevê os requisitos para a desapropriação que são: a necessidade ou utilidade pública, ou interesse social e o pagamento de justa e prévia indenização em dinheiro.

No caso da instalação da hidrelétrica, o requisito a ser atendido será o de utilidade pública, que se apresenta quando a transferência de bens de terceiros para a Administração é conveniente, conforme o disposto no Decreto-lei nº 3.365, de 21.06.41.

A desapropriação por utilidade pública é regulada pelo Decreto-lei acima mencionado, que, no seu Artigo 5º, enumera os casos considerados de utilidade pública, como é o caso da alínea *f*, que assim considera o aproveitamento industrial das minas e das jazidas minerais, das águas e da energia hidráulica.

A declaração expropriatória pode ser feita por lei ou decreto em que se identifique o bem, indique-se seu destino e se aponte o dispositivo legal que a autoriza.

A declaração de utilidade pública pode atingir qualquer bem necessário ou conveniente ao serviço público ou à coletividade, pode recair sobre o patrimônio material ou imaterial, pode abranger direitos e ações, pode incidir sobre propriedade particular ou pública, só que, no caso de ser pública, o poder expropriante seja de nível superior ao da administração expropriada e esteja munido de prévia autorização legislativa para expedir o ato expropriatório.

A declaração de necessidade ou utilidade pública é apenas uma condição precedente à efetivação da transferência do bem para o domínio do expropriante. Só se considera iniciada a desapropriação com o acordo administrativo ou com a citação para a ação judicial, acompanhada da oferta do preço provisoriamente estimado para o depósito. Até que isso aconteça, a declaração expropriatória não exerce nenhum efeito sobre o direito de propriedade do expropriado, nem impede a normal utilização do bem.

Desde a declaração expropriatória, ficam as autoridades expropriantes autorizadas a penetrar nos imóveis atingidos a fim de que sejam feitos levantamentos topográficos, avaliações, sem que cause problemas ao proprietário no que diz respeito à sua utilização, porém, isso não significa imissão de posse, que se dará somente por ordem judicial, após o pagamento da justa indenização.

A declaração de expropriação tornar-se-á caduca ao fim de cinco anos, podendo ser renovada somente após um ano desse prazo.

A desapropriação poderá ser efetivada através da via administrativa (na qual se faz o acordo entre as partes com relação ao preço, reduzindo a termo para a transferência do bem expropriado, o qual, sendo imóvel, exige-se escritura pública para a subsequente transcrição no registro imobiliário competente) ou através de processo judicial (que segue o rito especial estabelecido no Decreto-lei 3.365/41), admitindo, supletivamente, a aplicação do Código de Processo Civil. O foro para a ação é o da situação do bem expropriado, salvo quando houver interesse da União, que torna competente a Justiça Federal com sede na capital do estado correspondente.

No processo de desapropriação, é vetado ao juiz entrar em indagações sobre a utilidade, ou necessidade declarada como fundamento da expropriação, conforme dispõe o Artigo 9º do Decreto-lei já mencionado, ou ainda decidir questões de domínio ou de posse. O juiz poderá, sim, decidir sobre a regularidade extrínseca do ato expropriatório, como competência, forma, caducidade, ou sobre as nulidades processuais que porventura possa haver.

No que diz respeito à indenização justa, isto é, deve cobrir não só o valor real e atual dos bens expropriados à data do pagamento, como também os danos emergentes e os lucros cessantes do proprietário, provenientes do despojamento de seu patrimônio. Se o bem produzir renda, tal renda deverá ser computada no preço.

Deverá também ser prévia a indenização, ou seja, o expropriante deverá pagar ou depositar o preço antes de se encontrar de posse do imóvel.

Indenização em dinheiro quer dizer que deverá ser feita em moeda corrente. Por acordo, pode-se estabelecer qualquer outra forma de pagamento.

Na avaliação de imóveis rurais, como é o caso da maioria dos imóveis em questão, além dos fatores valorizantes de ordem geral, devem ser levados em consideração a destinação normal da propriedade, a classificação e utilização das terras, as áreas de matas, pastagens e culturas, as atividades agrárias, pastoris ou extrativas que sejam realizadas no local.

#### d) Fauna

A Lei da Fauna - Lei nº 5.197, de 03.01.67, alterada pelas Leis nºs 7.584/87, 7.653/88 e 7.679/88 e regulamentada pelo Decreto nº 97.633/90, protege a fauna silvestre, bem como seus ninhos, abrigos e criadouros, sendo proibida sua utilização, perseguição ou destruição. Sendo assim, as obras executadas pelo empreendimento submetem-se a essas normas, e o EIA/RIMA deverá contemplar medidas mitigadoras, em havendo interferência na fauna local

#### e) Florestas

O Código Florestal - Lei nº 4.771, de 15.09.65, alterado pela Lei nº 7.803/89, em seu Artigo 1º, protege as florestas e as demais formas de vegetação, reconhecidas de utilidade às terras que revestem, definidas como bens de interesse comum a todos os habitantes, exercendo-se o direito de propriedade com as limitações que a legislação estabelece.

O Artigo 2º tutela as florestas protetoras das águas, considerando áreas de preservação permanente, que, pelo Artigo 18, da Lei da Política Nacional de Meio Ambiente, foram automaticamente transformadas em Estações ou Reservas Ecológicas.

Textualmente, o Artigo 2º é aqui reproduzido para que, fixada a dimensão dos corpos d'água que circundam parte do terreno, possa ser fixada a distância das margens a serem resguardadas.

“Artigo 2º - Consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima seja entre 30 a 500 metros para os cursos d'água de menos de 10 a 600 metros de largura.”

Sendo assim, conforme a dimensão dos corpos d'água que margeiam o terreno, deve ser respeitado um dos distanciamentos acima previstos.

Assim como também são áreas de preservação permanente as florestas e demais formas de vegetação situadas no topo dos morros, montes, montanhas e serras, e nas encostas ou parte delas, com declividade superior a 45°, equivalente a 100% na linha de maior declive.

É a Lei 6.902/81 que define, em seu Artigo 1º, as Estações Ecológicas como áreas representativas de ecossistemas, destinadas à realização de pesquisas básicas e à proteção do ambiente natural e ao desenvolvimento da educação conservacionista, esclarecendo no Artigo 2º que deverão ser criadas pela União, estados ou municípios, em terras públicas, através de ato específico. A maioria dos doutrinadores não considera a área ora analisada como estação ecológica ou reserva ecológica, porque uma unidade de conservação deve ser instituída através de ato específico, o que não foi o caso.<sup>1</sup> Entretanto, qualquer atividade que venha a interferir nos recursos ambientais num raio de 10 km de espaços protegidos deve ser comunicada aos órgãos administradores destas áreas, segundo a Res. CONAMA. nº 13/90. Porém, tal norma poderá ser de grande valor ao empreendimento, se for este o tipo de unidade de conservação escolhida para ser instituída como forma de reparação ao dano causado, como já foi disposto anteriormente, de acordo com a Resolução CONAMA nº 02/96, porque servirá para atenuar os impactos negativos ocasionados pelo empreendimento.

O Decreto 89.336/84, que dispõe sobre as reservas ecológicas e as áreas de relevante interesse ecológico (como o rio Paraíba do Sul, segundo o Artigo 269, III da Constituição do Estado do Rio de Janeiro) define no Artigo 1º as Reservas Ecológicas como:

- “as áreas de preservação permanente mencionadas no Artigo 18 da Lei 6.938/81, bem como as que forem instituídas pelo Poder Público.”

O § 2º do Artigo 1º esclarece que as reservas ecológicas podem ser de domínio público ou particular, tendo como finalidade a manutenção dos seus ecossistemas naturais.

As áreas de relevante interesse ecológico são conceituadas no Artigo 2º como áreas que possuam características naturais extraordinárias e têm as mesmas finalidades das reservas ecológicas, de acordo com o Artigo 3º, daí a necessidade do licenciamento dos órgãos ambientais competentes.

O Decreto nº 750, de 10.02.93, dispõe que ficam proibidos o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançados e médio de regeneração de Mata Atlântica, porém, excepcionalmente, tal supressão poderá ser autorizada, mediante decisão motivada do órgão estadual competente, com anuência prévia do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, informando-se ao Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA, quando necessária, a execução de obras e atividades de utilidade pública ou interesse social, mediante aprovação de Estudo de Impacto Ambiental.

Em seu Artigo 5º, estabelece que, nos casos de vegetação secundária (vegetação resultante de processos naturais de sucessão, após supressão total da vegetação primária por ações antrópicas ou causas naturais, podendo ocorrer árvores remanescentes da vegetação primária) ou nos estágios médio e avançado de

---

<sup>1</sup> da Silva, José Afonso. Direito Ambiental Constitucional, Malheiros editora, São Paulo: 1995.

regeneração da Mata Atlântica, o parcelamento do solo ou qualquer edificação só serão admitidos quando em conformidade com o Plano Diretor dos Municípios envolvidos e as demais legislações de proteção ambiental, mediante prévia autorização dos órgãos estaduais competentes e desde que a vegetação não seja abrigo de espécies da flora e fauna silvestre ameaçadas de extinção, nem exerça função protetora de mananciais ou de prevenção e controle de erosão, e não tenha excepcional valor paisagístico.

A Resolução CONAMA nº 10/93 estabelece parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão da Mata Atlântica.

Para cada estado que tenha vegetação de Mata Atlântica, foi editada uma Resolução do CONAMA específica, sendo que a referente ao Estado do Rio de Janeiro é a de nº 06, de 04.05.94, que apresenta os parâmetros mensuráveis para análise dos estágios de sucessão ecológica da Mata Atlântica, definindo o que seja o estágio inicial, médio e avançado da mesma.

A Resolução CONAMA nº 04/85, que visa à conservação da mata ciliar situada na margem do reservatório, estabelece parâmetros para a definição de reservas ecológicas.

Já a Lei 4.778, de 22.09.65 estabelece a obrigatoriedade de serem ouvidas as autoridades florestais, no caso, o Instituto Estadual de Florestas do Rio de Janeiro - IEF-RJ e o Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais, na aprovação de plantas e planos de loteamento, quando do licenciamento do projeto urbanístico pelas prefeituras.

#### f) Parcelamento do Solo Urbano

A Lei nº 6.766, de 19.12.79 – Lei de Parcelamento do solo urbano, embora não diretamente ligada ao empreendimento, deve ser observada porque o Artigo 3º prevê hipóteses de proibição de parcelamento em terrenos alagadiços, que tenham sido aterrados com material nocivo à saúde e em áreas de preservação ecológica.

O Artigo 13 determina que cabe aos estados o exame e a autorização para a aprovação pelos municípios, de loteamentos, quando localizados em áreas de interesse especial, como as do Artigo 2º do Código Florestal – áreas de preservação permanente, nas regiões metropolitanas ou quando o loteamento abranger área superior a 1.000.000 m<sup>2</sup>.

#### g) Política Agrícola

A lei que dispõe sobre a Política Agrícola é a de nº 8.171, de 17.01.91, fixando fundamentos, definindo objetivos e competências institucionais, relativos às atividades agropecuárias, agro-industriais de planejamento das atividades pesqueira e florestal.

No Artigo 19, que trata da proteção ao meio ambiente e da conservação dos recursos naturais, é imposto ao Poder Público o dever de disciplinar e fiscalizar o uso racional do solo, da água, da fauna e da flora, em seu inciso II, e realizar zoneamentos agroecológicos que permitam estabelecer critérios para o disciplinamento e o ordenamento da ocupação espacial pelas diversas atividades produtivas, bem como para a instalação de novas hidrelétricas, conforme o disposto em seu Inciso III.

Considera, também, no Artigo 20, as bacias hidrográficas como unidades básicas de planejamento do uso, da conservação e da recuperação dos recursos naturais.

No Artigo 23, estabelece que as empresas que explorarem economicamente águas represadas e as concessionárias de energia elétrica serão responsáveis pelas alterações ambientais por elas provocadas e obrigadas à recuperação do meio ambiente, na área de abrangência de suas respectivas bacias hidrográficas.

#### h) Zoneamento Industrial

No que diz respeito ao zoneamento industrial, tem-se a Lei nº 6.803, de 02.07.80, que foi a primeira lei a tratar do Estudo de Impacto Ambiental.

O Artigo 1º da referida lei - Lei do Zoneamento Industrial - estabelece que, em áreas críticas de poluição, deve ser compatibilizada atividade industrial com a proteção ambiental, dividindo as zonas em: uso industrial, predominantemente industrial e de uso diversificado, prevendo ainda o licenciamento das atividades pelos órgãos ambientais dos estados envolvidos, desde que ouvidos os municípios, consoante o Artigo 10.

#### 1.1.4 - Legislação Estadual do Rio de Janeiro

A Constituição Estadual, além de proteger genericamente o meio ambiente nos Artigos 261 a 282, no § 1º, X, exige o EIA/RIMA prévio ao licenciamento, a que se dará publicidade para atividades efetiva ou potencialmente poluidoras e, no Artigo 268, Inciso III, considera as faixas marginais de proteção de águas superficiais como área de preservação permanente, enquanto que o Artigo 269, V protege o rio Paraíba do Sul, agora como área de relevante interesse ecológico, cuja utilização dependerá de prévia autorização dos órgãos ambientais competentes, desde que seus atributos essenciais sejam mantidos.

#### a) Decreto-lei 134, de 16.06.75

Este Decreto-lei foi regulamentado pelo Decreto nº 1.633, de 02.12.77, que criou o Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras - SLAP.

Descreve o processo de licenciamento, instituindo a Comissão Estadual de Controle Ambiental - CECA, como órgão licenciador e a Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente - FEEMA, como órgão técnico, que deverá ser ouvido, pois é através dele que o Estado se manifestará no processo de licenciamento, já que neste caso não cabe ao estado conceder as licenças, porém cabe a ele aprovar o projeto.

#### b) Lei 650, de 11.01.83

Estabelece a política e a defesa de bacias fluviais. Seus Artigos 2º e 3º explicam que a política de proteção da água de domínio estadual visa à preservação ambiental e tem, dentre seus instrumentos, a FMP - Faixa Marginal de Proteção, cujo limite é o mesmo do Artigo 2º do Código Florestal. A Superintendência Estadual de Rios e Lagoas - SERLA faria a demarcação das margens, além de exercer a fiscalização e autorizar,

anteriormente à sua execução, os projetos e planos para as atividades ou obras utilizadoras desses recursos naturais.

c) Lei 784, de 05.10.84

Estabelece normas de anuência prévia do Estado aos projetos de parcelamento do solo para fins urbanos nas áreas declaradas de interesse especial à proteção ambiental.

Nessas áreas, os projetos de parcelamento do solo urbano, antes de serem aprovados pelo município, estão sujeitos à anuência do Estado, com a finalidade de resguardar a vegetação permanente, a configuração natural do terreno e a manutenção da integridade dos cursos d'água e de suas margens.

São vetadas, nessas áreas de interesse especial de proteção ambiental, as edificações em faixas marginais de rios e cursos d'água, e numa faixa de no mínimo 50 metros a partir da orla dos reservatórios artificiais de água.

d) Lei 1.130, de 12 .02.87

Define as áreas de interesse especial do Estado e outras para fins de loteamento previsto na lei de parcelamento do solo a que se refere a Lei Federa nº 6.766/79

O Artigo 3º define as áreas de interesse especial do estado, dentre elas as áreas de preservação de matas e capoeiras, áreas de proteção de mananciais, áreas de proteção de rios, ilhas fluviais e lacustres, lagos, lagoas e reservatórios e as áreas de interesse turístico, assim como as áreas limítrofes de outros municípios e superior a um milhão de metros quadrados, cujo parcelamento deverá atender ao Artigo 13 da Lei 6.766/79, que determina caber aos estados a anuência prévia para a aprovação pelos municípios de loteamentos localizados nessas condições.

e) Lei 1.356, de 03.10.88

Estabelece o procedimento para a elaboração do estudo de impacto ambiental e do licenciamento, sendo que o projeto ora analisado dependerá de licenciamento por parte do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, como já foi dito anteriormente, desde que ouvido o órgão ambiental do Estado do Rio de Janeiro, a CECA, com o parecer técnico da FEEMA.

Outras Normas Estaduais:

Deliberação da CECA 3.663, de 28.08.97, que aprova diretriz para a realização de EIA/RIMA

A Resolução CONAMA nº 237/97 norteará o Estudo de Impacto Ambiental, pois que a Deliberação CECA 3.663/97 prevê somente situações em que o licenciamento deverá ser feito pelo Estado, através dela. Caberá à FEEMA, no entanto, o parecer técnico sobre a aprovação do empreendimento, já que os estados terão que ser ouvidos nesse processo.

### 1.1.5 - Legislação Estadual de Minas Gerais

A Constituição Estadual vislumbra, em seus Artigos 214 a 217, a proteção ao meio ambiente.

No Artigo 214, Inciso IV, faz-se exigência de anuência prévia do órgão estadual de controle e política ambiental para o início, ampliação, ou desenvolvimento de atividades, construção ou reformas de instalações capazes de causar degradação do meio ambiente, dependendo ainda, segundo seu § 2º, de estudo prévio de impacto ambiental.

Ainda o Artigo 214, no seu § 7º, dispõe que os remanescentes, a Mata Atlântica, as veredas, os campos rupestres, as cavernas, as paisagens notáveis e outras unidades de relevante interesse ecológico constituem patrimônio ambiental do Estado, e sua utilização se fará em condições que assegurem sua conservação.

#### a) Lei nº 10.561, de 27.12.91

Esta lei dispõe sobre a política florestal no Estado de Minas Gerais.

O seu Artigo 7º, considera como produtivas as áreas silvestres que produzem benefícios múltiplos de interesse comum, necessários à manutenção dos processos ecológicos essenciais à vida, definidas como:

- I de preservação permanente;
- II integrantes de reservas legais;
- III integrantes de Unidades de Conservação.

O Artigo 8º considera, de preservação permanente, as florestas e demais formas de vegetação natural especificadas em lei.

Em seu § 1º, dispõe que a utilização de áreas de preservação permanente só será admitida com autorização do poder público competente.

Já o Artigo 14 estabelece que qualquer tipo de desmatamento necessário ao uso do solo depende de prévia autorização do Instituto Estadual de Florestas – IEF.

No Parágrafo 1º do Artigo 23, é disposto que os remanescentes da Mata Atlântica somente poderão ser utilizados através de corte seletivo, proibido o corte raso, mediante técnicas e condições que assegurem sua conservação e garantam a estabilidade e perpetuidade desse ecossistema.

#### b) Decreto nº 33.944, de 18.09.92

Este decreto regulamenta a Lei nº 10.561, de 27.12.91, que dispõe sobre a política florestal no Estado de Minas Gerais. Em seu Artigo 7º determina o que seja de preservação permanente no Estado, isto é, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:

“II ao longo dos rios ou de qualquer curso d’água, desde o seu nível mais alto, cuja largura mínima, em cada margem seja de:

- a) 30 m para os cursos d’água com menos de 10 m de largura;
- b) 50 m para o curso d’água de 10 a 50 m de largura;
- c) 100 m para cursos d’água de 50 a 200 m de largura;
- d) 200 m para cursos d’água de 200 a 600 m de largura;
- e) 500 m para cursos d’água com largura superior a 600 m.”

Assim como também são consideradas áreas de preservação permanente, as elencadas pelo Inciso II do supracitado Artigo, que são as áreas ao redor de lagoas ou reservatórios d’água naturais ou artificiais, desde o seu nível mais alto, medido horizontalmente em faixa marginal cuja largura mínima seja de 100 metros para as represas hidrelétricas, conforme o disposto na alínea c do Inciso II.

O § 3º dispõe que a utilização de áreas de preservação permanente só será permitida mediante prévia autorização do órgão competente.

Em seu Artigo 9º, protege-se a Mata Atlântica e, em seu parágrafo único, é disposto que os remanescentes desta somente poderão ser utilizados através de corte seletivo, segundo o plano de manejo florestal, necessário para assegurar a conservação e garantir a estabilidade e perpetuidade desse ecossistema, proibindo o corte raso da área total da propriedade ou da área florestal susceptível de exploração.

E o Artigo 11 dispõe que a utilização dos recursos existentes em unidades de relevante interesse ecológico, definidas em lei, somente poderá ocorrer em condições que assegurem sua conservação, com prévia autorização do órgão competente, ouvido preliminarmente, o Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM.

c) Decreto nº 38.744, de 09.04.97

Este decreto regulamenta a Lei nº 12.265, de 24.07.96, que dispõe sobre a política de proteção à fauna aquática e de desenvolvimento da pesca e da aqüicultura no Estado.

O Artigo 20, em seu § 1º, dispõe que a operação de comportas de reservatórios hidráulicos fica sujeita à comunicação prévia ao agente fiscalizador mais próximo e às comunidades que poderão ser afetadas, em tempo hábil, ficando o empreendedor obrigado a adotar medidas para que, da operação, não resulte o perecimento de espécimes por qualquer meio ou modo.

Em seu § 2º, o supracitado Artigo ainda estabelece que, para o licenciamento ambiental de construção de novas barragens para usinas hidrelétricas, é exigida a construção de estações de hidrobiologia e elevadores ou escadas para peixe que propiciem a realização do fenômeno da piracema.

d) Lei nº 12.581, de 17.07.97

Esta lei dispõe sobre a organização da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD.

Em seu Artigo 4º, é definida a finalidade da SEMAD, que é formular e coordenar a Política Estadual de Proteção do Meio Ambiente e de gerenciamento dos recursos hídricos, bem como articular as políticas de gestão de recursos ambientais, visando ao desenvolvimento sustentável do estado.

O Artigo 8º dessa lei trata dos órgãos subordinados e das entidades vinculadas, que são os seguintes:

I Subordinados:

- a) Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM;
- b) Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH.

II Vinculados:

- a) Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM;
- b) Instituto Estadual de Florestas - IEF;
- c) Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM.

O Artigo 20 dispõe que ficam a SEMAD e as entidades vinculadas autorizadas a credenciar empresa ou profissional de notória especialização para atuar como perito em processos de licenciamento ambiental de atividade efetiva ou potencialmente poluidora, em análise de projetos, emissão de pareceres e perícias necessárias para subsidiar o COPAM em decisões de sua competência.

e) Decreto nº 39.424 - de 05.02.98

Este decreto altera e consolida o Decreto nº 21.228, de 10.03.81, que regulamenta a Lei nº 7.772, de 08.09.80, que dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente no Estado de Minas Gerais.

O parágrafo único do Artigo 5º estabelece que a competência do COPAM - Conselho Estadual de Política Ambiental - para licenciar e fiscalizar por intermédio de Câmaras Especializadas e de órgãos seccionais de apoio vinculados à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, tais como: a Fundação Estadual do Meio Ambiente, no tocante às atividades industriais, minerárias e de infra-estrutura, o Instituto Estadual de Florestas - IEF, no tocante às atividades agrícolas, pecuárias e florestais.

A construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimento que utilize recursos ambientais, considerado efetiva ou potencialmente poluidor, bem assim o empreendimento capaz, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, ficam sujeitos ao licenciamento do Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM, por

intermédio de suas Câmaras Especializadas ou dos órgãos seccionais de apoio correspondentes, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis, conforme dispõe o seu Artigo 8º. Porém, vale ressaltar que, nesse caso específico, o licenciador será o IBAMA, após serem ouvidos os estados envolvidos através de seus órgãos competentes, de acordo com a Resolução CONAMA 237/97 já mencionada.

## **1.2 - Planos e Programas Co-localizados**

### **1.2.1 - Introdução**

A bacia do rio Paraíba do Sul dá suporte a um conjunto de atividades econômicas que a distingue como uma das mais desenvolvidas do País.

Grande concentração populacional, intensa atividade industrial, desníveis sociais e degradação ambiental são também outros de seus atributos.

As águas do rio Paraíba do Sul servem ao seu abastecimento doméstico e industrial, à irrigação, à geração de energia elétrica e à diluição de esgotos de grandes centros econômicos de Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro.

A intensa utilização das águas do rio Paraíba do Sul, bem como aspectos relacionados a sua qualidade, decorrentes do igualmente intenso uso econômico dos recursos de sua bacia de drenagem, demandaram esforços governamentais de planejamento, ao longo das últimas décadas, dentre os quais podem ser destacadas as atividades do Comitê Executivo de Estudos Integrados da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul - CEEIVAP, organização constituída na década de 80 por 44 entidades públicas e privadas com interesses na bacia.

No âmbito das reuniões realizadas pelo CEEIVAP, ao longo da década de 1980, os empreendimentos hidrelétricos na bacia do Paraíba do Sul foram amplamente debatidos, tendo sido objeto de apreciação em diversos momentos. Dentre estes, destaca-se a realização da 28ª reunião ordinária do CEEIVAP, onde o posicionamento do Comitê, submetido à decisão do plenário, aprovado por unanimidade e homologado foi: "Tendo em vista as duas reuniões real realizadas com a participação de representantes do DNOS, da PORTOBRÁS, da SERSE, de FURNAS, da SERLA, do DNAEE, da ELETROBRÁS e dos Presidente e secretário Executivo do CEEIVAP e, em função dos entendimentos havidos entre SUDEPE, PORTOBRÁS, DNOS e FURNAS, conclui-se que não há, no momento, razões que impeçam p prosseguimento dos trabalhos relativos aos aproveitamentos hidrelétricos de Sapucaia, Simplício e Itaocara".

### **1.2.2 - Programa de Investimentos da Bacia do Rio Paraíba do Sul**

O mais recente esforço de planejamento regional voltado para a bacia do rio Paraíba do Sul, com efeitos na área de implantação do AHE Simplício Queda Única, é o Programa de Investimentos da Bacia do Rio Paraíba do Sul, elaborado pelo Governo do Estado do Rio de Janeiro, através de suas agências com atuação ambiental, coordenadas por sua Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMADS).

A partir da implementação do modelo de gestão ambiental, estabelecido pela Lei 9.433/97, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, foram celebrados convênios entre o Governo Federal e os dos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo, visando à elaboração de um plano de investimentos para a recuperação ambiental da bacia.

A cada estado, foram destinados recursos para a elaboração de seus respectivos programas de investimentos, a serem integrados posteriormente.

No Rio de Janeiro, o programa estadual de investimentos foi elaborado com a participação da Coordenação dos Programas de Pós-Graduação em Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro – COOPE/UFERJ, do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD e da Agência Brasileira de Cooperação - ABC, do Ministério das Relações Exteriores.

O programa foi estruturado em três módulos, sendo o primeiro relacionado à gestão dos recursos hídricos; o segundo, à recuperação, da qualidade ambiental; e o terceiro, à proteção e aproveitamento dos recursos hídricos. Os três módulos foram divididos em programas, 12 ao todo, por sua vez subdivididos em subprogramas, um total de 55. Os subprogramas são formados por “ações”, base de todo o sistema.

A cada ação, corresponde uma localização, um executor, previsões de custo, prazo de execução, bem como um cronograma financeiro. São também indicadas fontes de financiamento.

O Programa organiza ações de planejamento, investimento ou operacionais relacionadas ao saneamento básico (abastecimento d'água e esgotamento sanitário); ao tratamento de resíduos sólidos; a atividades relacionadas ao controle de enchentes e à drenagem urbana; ao controle de processos erosivos; à poluição industrial; à poluição por fontes difusas; aos recursos pesqueiros; ao transporte de sedimentos; à qualidade das águas; ao conhecimento da capacidade financeira dos municípios e a uma série de procedimentos de organização, tratamento e gestão de informações.

Há também os específicos para o setor elétrico, em especial os vinculados ao Reservatório de Funil e à operação dos reservatórios da bacia do rio Paraíba do Sul e sistema Light.

### 1.2.3 - Proposta para a Constituição de uma Estrutura Gerencial Apoiada em Modelo de Gestão dos Recursos Hídricos

Um dos principais instrumentos elaborados para o Programa Estadual de Investimentos da Bacia do Rio Paraíba do Sul no Estado do Rio de Janeiro, é o seu Plano de Gestão de Recursos Hídricos.

Esse plano considerou, como premissa básica, o quadro conjuntural criado pelos seguintes elementos:

- a criação do comitê para a Integração das Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul - CEIVAP, pelo Decreto nº 1.842 de 22/03/1996, e sua instalação, em dezembro de 1997;

- a não-regulamentação da Lei 9.433/97, fato que retarda a efetiva constituição e atuação de Agências de Água, bem como a estruturação de sistemas que as financiem;
- a necessidade de fortalecer o CEIVAP.

Foi, então, proposto um arranjo institucional provisório, conciliando o arcabouço legal vigente e organizada uma estrutura cujas funções são as de competência de futura Agência de Água, a ser criada a partir da referida regulamentação da Lei 9.433/97.

#### 1.2.4 - Programa Curso D'água

O CEIVAP, em parceria com prefeituras e organismos federais e estaduais, bem como com usuários de água na área de abrangência da bacia implantou, em 1999, o programa de educação ambiental Curso D'água.

Entre 1999 e 2000 9 municípios participaram do programa, sendo eles: Caçapava, Pindamonhangaba (SP), Quatis, Resende, Volta Redonda, Piraí (RJ) e Ubá, Cataguases, Muriaé (MG). Atualmente 42 escolas são atendidas, envolvendo 427 professores e 1.680 alunos de segundo ciclo de ensino fundamental.

O programa visa preparar a sociedade civil para integrar-se ao projeto de gestão da bacia hidrográfica.

### 1.3 - Programa Plurianual do Governo Federal- PPA

O Programa Plurianual para o período 2000/2003 do Governo Federal, atendendo o artigo 165, parágrafo 1º, da Constituição Federal, estabelece uma série de investimentos a serem priorizados pelo governo federal. Para a região de influência do empreendimento, estão presentes os seguintes programas:

No setor de Transportes:

- BR-040/MG - Duplicação de 238 km da rodovia entre Belo Horizonte e Juiz de Fora
- BR-393/RJ - Duplicação de 199 km de rodovia, de Volta Redonda a Além - Paraíba

No setor de meio ambiente e recursos hídricos:

- Gestão Integrada da Bacia do Rio Paraíba do Sul;

Programas Nossos Rios - Paraíba do Sul, São Francisco e Araguaia-Tocantins - com objetivo de permitir o aproveitamento racional da água para o consumo humano, irrigação e geração de energia elétrica.

### 1.4 - Programas Municipais

O Plano Diretor Urbano do município de Além Paraíba, elaborado pela Prefeitura Municipal em convênio com o Instituto Brasileiro de Administração - IBAM, contempla

anteprojetos de leis de : uso e parcelamento do solo; de delimitação do perímetro urbano; do código de obras e da lei do Plano Diretor que estabelece sua diretrizes gerais.

Observa-se que nesse Plano Diretor, há um capítulo especial sobre o Projeto do aproveitamento Hidrelétrico de Simplício. O capítulo abrange uma descrição sucinta do empreendimento: seus impactos diretos e indiretos, tanto no local da obra, quanto na cidade de Além Paraíba; os recursos previstos pelo Decreto Federal nº 95.733 destinado a Prefeitura Municipal, e suas necessidades, de caráter técnico-administrativo, visando dar suporte ao empreendimento.

Os municípios de Sapucaia e Chiador, por possuírem população inferior a 30.000 habitantes, não dispõe de Plano Diretor Urbano. A lei Orgânica destes municípios contempla especificações, que dizem respeito a obras como o AHE de Simplício. Ressalta-se nessas leis as seguintes seções: da política econômica; da política urbana; e da política de meio ambiente.

Em Três Rios, o Plano Diretor Urbano Municipal contempla anteprojetos de leis, que discorrem sobre: uso e parcelamento do solo; delimitação do perímetro urbano; e do código de obras. O Plano Diretor deste município, não se reporta, em caráter específico, ao projeto Hidrelétrico de Simplício.

### **1.5 - Considerações**

As informações relativas ao planejamento regional indicam que:

- empreendimento discutido, entre 1985 e 1988, no âmbito do CEEIVAP, não apresentou nenhuma incompatibilidade com o planejamento setorial dos 33 órgãos que então o constituíam, em especial com a SUDEPE, PORTOBRAS, DNOS, SERSE e SERLA, então especialmente convidados a se manifestar;
- empreendimento é compatível com a legislação dos municípios afetados;
- empreendimento não apresenta incompatibilidade com o Programa de Investimentos da Bacia do Rio Paraíba do Sul.

**FURNAS CENTRAIS ELÉTRICAS S/A  
AHE SIMPLÍCIO QUEDA ÚNICA  
MEIO AMBIENTE  
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**CAPÍTULO III – ÁREAS DE INFLUÊNCIA**

**8794/00-6B-RL-0001-0**

7 DE MAIO DE 2004

|                         |                 |                |        |
|-------------------------|-----------------|----------------|--------|
| ELABO.:<br>TLCC/FAR/CGM | VERIF.:<br>JBCF | APROV.:<br>SBN | FINAL. |
|-------------------------|-----------------|----------------|--------|

---

| <b>ÍNDICE</b>  | <b>PÁG.</b> |
|--|-------------|
| <b>1 - DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA.....</b>                | <b>3</b>    |
| <b>1.1 - Considerações iniciais .....</b>                        | <b>3</b>    |
| <b>1.2 - Área de Influência Indireta.....</b>                    | <b>4</b>    |
| 1.2.1 - Área de Influência Indireta do Meio Físico-Biótico ..... | 4           |
| 1.2.2 - Área de Influência dos Estudos socioeconômicos .....     | 5           |
| <b>1.3 - Área de Influência Direta .....</b>                     | <b>5</b>    |

---

## **CAPÍTULO III – ÁREAS DE INFLUÊNCIA**

### **1 - DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA**

#### **1.1 - Considerações iniciais**

A definição das áreas de influência do AHE Simplício Queda Única fundamentou-se nas diretrizes contidas na legislação ambiental, no termo de referência do IBAMA para o desenvolvimento dos estudos ambientais e nas recomendações contidas nos manuais da Eletrobrás para estudos de viabilidade.

De acordo com a resolução Conama 01/86, o EIA deve “definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza”.

No termo de referência dos estudos, emitido pelo Ibama em dezembro de 2002, a área de influência deve ser definida compreendendo as seguintes:

- Área de influência direta: área sujeita aos impactos diretos da implantação e operação do empreendimento. A sua delimitação deverá ser em função das características sociais, econômicas, físicas e biológicas do sistemas a serem estudados e das particularidades do empreendimento;
- Área de influência indireta: é aquela real ou potencialmente ameaçada pelos impactos indiretos da implantação e operação do empreendimento, abrangendo os ecossistemas e o sistema socioeconômico que podem ser impactados por alterações ocorridas na área de influência direta.

A configuração dessas áreas deve ser definida,então, pela abrangência regional ou local dos efeitos ambientais provocados ou decorrentes da implantação do empreendimento. Para esta tarefa foram consideradas as características do empreendimento e sua abrangência espacial, e uma primeira abordagem dos impactos mais comuns a essas características, já amplamente conhecidas e indicadas em estudos semelhantes, além da longa experiência do setor elétrico brasileiro nos mais diversos aspectos inerentes à questão ambiental.

Foram analisados detalhadamente todos os aspectos do empreendimento relacionados a sua localização, aos acessos e obras principais, a formação e operação dos reservatórios, e as interferências mais evidentes em função de sua implantação.

Em seguida, procedeu-se a uma avaliação preliminar da região, verificando-se a existência e a ausência de elementos significativos para a percepção da área, tal como sugere a Eletrobrás (1993), que destaca os seguintes aspectos nessa análise preliminar:

-As características geográficas do local do empreendimento e os divisores da bacia hidrográfica, considerando as alternativas de localização,e a legislação ambiental e territorial restritiva. Em função da necessária consideração da bacia hidrográfica, a mesma foi delimitada como ponto de partida para a avaliação preliminar dos efeitos associados ao empreendimento;

-A implantação e operação do canteiro de obras com a consequente oferta de empregos, gerando aumento das expectativas, interferências na organização social e modos de vida da população, aparecimento de movimentos migratórios e pressão sobre os serviços de saúde, educação, habitação e segurança, bem como as pressões nos ecossistemas exercidas por essas obras iniciais, como retirada de vegetação e início de processos erosivos;

-O desenvolvimento das obras principais com abertura de áreas de empréstimo e de bota foras, particularmente importantes no caso desse empreendimento, e o desvio do rio, provocam pressões sobre os ecossistemas, e incremento de processos erosivos, alteração da qualidade das águas, deslocamentos iniciais de população, aumento sobre os serviços sociais e equipamentos urbanos dos municípios vizinhos as obras, crescimento da demanda por bens e serviços, alterando de forma significativa a economia da região; e

-A formação dos reservatórios acarretará a alteração do regime hídrico e sedimentológico e da qualidade da água, a montante e a jusante dos mesmos, interferência com processos ecológicos e de redução de habitats.

A observação das diretrizes acima relacionadas resultou na definição da área de influência dos estudos, descritas a seguir.

## **1.2 - Área de Influência Indireta**

Dadas as características do projeto e da região, foi necessário a consideração de duas acepções distintas para a área de influência indireta, conforme descrito a seguir.

### **1.2.1 - Área de Influência Indireta do Meio Físico-Biótico**

Para este caso adotou-se o critério de definição de uma bacia hidrográfica, que reflete uma visão integrada do meio ambiente, permitindo uma análise conjunta dos processos físicos e das características dos ecossistemas, e foi delimitada a partir dos divisores da bacia naturais e artificiais existentes ou projetadas (barragens). Tais divisores definiram a bacia de contribuição para o futuro reservatório de Anta e os demais de interligação (Tocaia, Lourical, Calçado, Antonina e Peixe). Assim, os processos físicos e bióticos ocorrentes nessa bacia são potencialmente atuantes sobre os reservatórios e as demais obras associadas ao empreendimento, bem como os efeitos dos mesmos são indiretamente atuantes sobre essa bacia.

A área, então definida, é constituída pela bacia hidrográfica de contribuição intermediária que é limitada a montante pelo barragem e captação de Santa Cecília (da LIGHT), incluindo parte da bacia do rio Paraibuna limitada no eixo do futuro aproveitamento hidrelétrico de Monte Serrat e parte da bacia do rio Piabanha, limitada nos aproveitamentos hidrelétricos de Piabanha e Fagundes, e a jusante pelo reservatório da usina hidrelétrica de Ilha dos Pombos (LIGHT).

Estes pontos foram estabelecidos por representarem locais de controle da bacia, isto é, onde existem obras implantadas ou previstas no planejamento de intervenções no rio, sejam elas barragens de derivação e captação de água, ou barragens para geração de energia, e que afetem os recursos hídricos e os ecossistemas. A bacia assim delimitada abrange uma área total de 5.546 km<sup>2</sup>.

### 1.2.2 - Área de Influência dos Estudos Socioeconômicos

Foram considerados os municípios que terão parte de suas terras inundadas pela formação dos reservatórios ou que serão objeto de intervenções decorrentes das obras.

Essas considerações são justificadas devido ao cenário potencial de intervenção do empreendimento, salientando-se que estes municípios poderão dar apoio e fornecer a mão-de-obra necessária às obras.

Desta forma, a Área de Influência Indireta dos estudos sócio-econômicos é constituída pelo território ocupado pelos municípios de: Chiador (MG), Três Rios (RJ), Além Paraíba (MG) e Sapucaia (RJ). Este território engloba uma área de cerca de 1.632,60 km<sup>2</sup> ou 163.260 ha, distribuídos como mostrado a seguir.

**Quadro 1-1**  
**AHE Simplício - Queda Única Área de Influência Dos Estudos Sócio-Econômicos**

| Município    | Área total do município |                    |
|--------------|-------------------------|--------------------|
|              | Em Hectares             | Em km <sup>2</sup> |
| Sapucaia     | 54.170                  | 541,70             |
| Três Rios    | 32.540                  | 325,40             |
| Além Paraíba | 51.250                  | 512,50             |
| Chiador      | 25.300                  | 253,00             |
| Total        | 163.260                 | 1.632,60           |

FONTE: IBGE e ENGEVIX Engenharia S/C Ltda.

### 1.3 - Área de Influência Direta

Como já descrito neste documento, o empreendimento se desenvolve em uma grande extensão do rio Paraíba do Sul, desde a localidade de Anta até a Ilha de Ildfonso. Dessa forma a área de influência não se limitou aos locais das obras e reservatórios, mas também aquelas áreas que sofrerão impactos pela proximidade das obras, ou pela alteração dos recursos hídricos.

Observa-se, então, que o AHE Simplício Queda Única caracteriza-se por tipologias diferenciadas de interferências que definiram a área de influência direta e que são as seguintes:

- áreas que são passíveis de supressões definitivas de espaços, ecossistemas e usos ali existentes, compostas pelas áreas e propriedades que serão afetadas, seja pela formação do reservatório de Anta, como para implantação do canteiro, estradas de acesso, áreas de bota-fora e de empréstimos, aqui reunidas na denominação de área do pátio das obras, e demais obras e reservatórios de interligação e a relocação da BR-393;

- as comunidades próximas ao canteiro de obras, afetadas por sua operação, e os efeitos decorrentes do maior contingente demográfico a ser absorvido.
- as áreas e propriedades rurais localizadas nas margens do rio Paraíba do Sul, no trecho de vazão reduzida e as comunidades próximas a este trecho;

Observa-se que as tipologias de interferências causadas pelo empreendimento, face as suas diferenças, exigiram formas diferenciadas de diagnose e de abordagem dos levantamentos. Tais formas foram fundamentadas em procedimentos quantitativos e qualitativos, que foram utilizados de acordo com os objetivos do diagnóstico.

Assim, além do trecho atingido pela formação dos reservatórios, canteiros, estradas e demais obras, considerou-se ainda as seguintes áreas:

- Trecho marginal do rio Paraíba do Sul a jusante de Anta: trecho que terá vazão reduzida, proposta para 90 m<sup>3</sup>/s (mínima), onde estão localizados, no município de Sapucaia, a sede municipal, os bairros de São José e São João, a localidade de Benjamin Constant em Além Paraíba e Sapucaia de Minas em Chiador.
- Trecho de relocação proposta para a BR-393, no bairro da Grama, município de Três Rios, devido a formação do reservatório de Anta.
- A vila de Anta e o povoado de Santo Antônio de Vista Alegre, ambos em função de sua proximidade com o canteiro de obras da barragem de Anta, e que deverão sentir os efeitos do maior fluxo populacional, e seus desdobramentos.

Os estudos tiveram por base a escala 1:20.000 e abrangeram as áreas de terra firme destinadas aos reservatórios (1.187,48 hectares), infra-estrutura, áreas de empréstimo (268,7 hectares), canteiro de obras (48 hectares), acessos (4,5 km) e áreas dos rios. Esta área engloba parte dos municípios de Três Rios, Chiador, Sapucaia e Além Paraíba, além do trecho de vazão reduzida de cerca de 20km a jusante do empreendimento. O Quadro 1-1 a seguir apresenta as áreas atingidas por município.

**Quadro 1-1**  
**AHE Simplício - Queda Única Composição das Áreas Atingidas por Município**

| Município    | Área total do município (ha) | Áreas atingidas por reservatórios (terra firme) |   |                                      |
|--------------|------------------------------|---|---|--------------------------------------|
|              |                              | Área (ha)                                       | (%) Relativo a Área Total dos Reservatórios | % Relativo a Área Total do Município |
| Sapucaia     | 54.170                       | 19,78   | 1,67  | 0,04                                 |
| Três Rios    | 32.540                       | 305,84  | 25,76                                       | 0,94                                 |
| Além Paraíba | 51.250                       | 299,17  | 25,19                                       | 0,58                                 |
| Chiador      | 25.300                       | 562,69  | 47,39                                       | 2,22                                 |
| <b>Total</b> | <b>163.260</b>               | <b>1.187,48</b>                                 | <b>100,00</b>                               |                                      |

FONTE: IBGE e ENGEVIX Engenharia S/A.

-