

## **HIDRELÉTRICAS E MEIO AMBIENTE: INFORMAÇÕES BÁSICAS SOBRE O AMBIENTALISMO OFICIAL E O SETOR ELÉTRICO NO BRASIL**

### **HYDROELECTRIC DAMS AND THE ENVIRONMENT: BASIC INFORMATION ABOUT THE GOVERNMENTAL ENVIRONMENTALISM AND THE POWER SECTOR IN BRAZIL.**

**Aurélio Viana**

*Museu Nacional-Universidade Federal do Rio de Janeiro-UFRJ*

#### **Resumo**

O artigo, originalmente escrito em 1989 para o então recém criado Movimento dos Atingidos por Barragens (MAB), recupera o processo histórico de constituição do ambientalismo oficial e do setor elétrico, no Brasil, particularmente a partir da Década de 1930, levando posteriormente ao estabelecimento de uma legislação ambiental e processos de licenciamento que dedicam uma especial atenção à construção de hidrelétricas.

**Palavras-chave:** Ambientalismo, Hidrelétricas, Movimento dos Atingidos por Barragens

#### **Abstract**

The article, originally written in 1989 for the then recently created Movement of People Affected by Dams (MAB) recovers the historical process of the establishment of the governmental environmentalism and the power sector in Brazil, particularly from the 1930s onwards, leading subsequently to the establishment of an environmental legislation and licensing processes that pay special attention to the construction of hydroelectric plants.

**Keywords:** Environmentalism, Hydroelectric Plants, Movement of People Affected by Dams

#### **Prefácio**

Realizou-se há quase trinta anos, em 1989, o I Encontro Nacional dos Trabalhadores Atingidos por Barragens, coordenado pela Comissão Regional de Atingidos por Barragens (CRAB) e pela Central Única dos Trabalhadores (CUT)<sup>39</sup>.

---

<sup>39</sup> Vianna jr., A. & Araújo, F. Terra Sim, Barragens Não: I Encontro Nacional de Trabalhadores Atingidos por Barragens. São Paulo: CUT/CRAB, 1989.

A CRAB, que a partir da luta contra as barragens de Itá e Machadinho passou a organizar outros movimentos regionais, procurou o Departamento Nacional dos Trabalhadores Rurais da CUT em 1988 visando à criação de uma articulação nacional dos movimentos de atingidos por barragens. A partir daí, a CUT incentivou a realização de encontros estaduais – ou regionais de atingidos (VIANNA JR. & ARAÚJO, 1989, p. 7).

“(...) Os encontros regionais efetivamente prepararam o Encontro Nacional levando a Goiânia delegados e observadores de todo o país” (VIANNA JR. & ARAÚJO, 1989, p. 7). Como um dos resultados do referido encontro, foi constituída a Comissão Nacional Provisória dos Trabalhadores Atingidos por Barragens, que contou com representante da CUT, Avelino Ganzer, da CRAB, Luís Dalla Costa, do Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Altamira (Pará), Benedito do Prado, e do Pólo Sindical do Submédio São Francisco, Januário Moreira da Silva Neto.

A diversidade dos sujeitos políticos que formaram a Comissão Nacional Provisória é ressaltada tanto no prefácio do Relatório do I Encontro Nacional, “a luta dos trabalhadores rurais (e ribeirinhos) e dos índios” (VIANNA JR. & ARAÚJO, 1989, p. 6), como na introdução da referida publicação – “A diversidade dos movimentos regionais e locais encontrou unidade na oposição ao inimigo comum” (...) e “conseguiu dar unidade à luta levada pelos colonos do sul do país, pelos povos indígenas e ainda pelos camponeses do rio São Francisco e da Amazônia” (VIANNA JR. & ARAÚJO, 1989, p. 7).

Assim, o movimento dos atingidos por barragens se institucionalizou, valorizando e reconhecendo a diversidade, ainda que, naquele momento, poucos movimentos sociais, além do sindicalismo de trabalhadores rurais, estivessem institucionalmente organizados ou fizessem parte da criação desse novo movimento. Com efeito, a Comissão Nacional provisória foi constituída por três sindicalistas e apenas um representante de movimento social. Enfim, cabe lembrar que, em abril de 1989, somente o Conselho Nacional dos Seringueiros (CNS) havia sido fundado. Contudo, não participou do evento a Coordenação dos Povos Indígenas da Amazônia Brasileira (COIAB), que seria fundada naquele mesmo ano. O Movimento de Defesa da Transamazônica, também em 1989, o Movimento Nacional dos Pescadores (MONAPE) em 1990, o Movimento Interestadual das Quebradeiras de Coco (MIQCB), apenas em 1991, o Grupo de Trabalho Amazônico (GTA), em 1992, e a Coordenação Nacional de Articulação das Comunidades Negras Rurais Quilombolas (CONAQ), somente em 1995<sup>40</sup>.

A participação do movimento ambientalista (ou ecológico) ou do então incipiente socioambientalismo parece ter sido pouco relevante, tanto na organização do encontro como nas discussões posteriores, ainda que a CRAB já tivesse começado a discutir a questão ambiental, seja do ponto de vista instrumental (em relação às vantagens de se utilizar a legislação ambiental em benefício dos atingidos), seja como parte de estratégias de aliança (com o movimento ambientalista ou ecológico que poderia apoiar os atingidos)

---

<sup>40</sup> ALMEIDA, A. W. Berno de. *Terras Tradicionalmente Ocupadas*. Manaus: PNCSA, 2008, p. 108/109.

ou, ainda, como uma questão que mereceria reflexão e ação mais profunda do movimento<sup>41</sup>. O presente artigo, publicado originalmente em 1989, pelo Centro Ecumênico de Documentação e Informação (CEDI), acrescido de anexos e informações complementares, fez parte do esforço da então Comissão Nacional Provisória dos Trabalhadores Atingidos por Barragens (hoje Movimento dos Atingidos por Barragens – MAB) para enfrentar a discussão e desenvolver ações, particularmente com a utilização da legislação ambiental com vistas a garantir os direitos territoriais dos atingidos.

## **Introdução**

Os movimentos de atingidos por barragens, organizados nacionalmente em Comissão Provisória a partir do Encontro Nacional dos Trabalhadores Atingidos por Barragens (Goiânia, 19, 20 e 21 de abril do corrente ano [1989]), são movimentos que em sua prática defendem bandeiras ecológicas, tais como: proteção dos rios, das lagoas, matas ciliares, fauna etc., que seriam inundados com a formação de reservatórios. No entanto, a luta contra barragens ainda não articulou este conteúdo ecológico à luta de resistência dos atingidos.

A legislação ambiental brasileira nasceu, em parte, como uma resposta a esses movimentos. Contudo, ainda não existe um maior uso dessa legislação pelos movimentos. A legislação, apesar de se mostrar insuficiente para o efetivo controle da sociedade sobre os efeitos sociais e ambientais, causados pelo Setor Elétrico, apresenta brechas que podem ser usadas como mecanismos de pressão.

A articulação da luta pela terra – explicitada nacionalmente pelos diferentes movimentos de atingidos por barragens - com a defesa do Meio Ambiente ainda não foi conseguida. Contudo, as experiências dos seringueiros do Acre apontam para possibilidades. Chico Mendes somou à luta pela terra a defesa do Meio Ambiente. Com isso, conseguiu apoio em todo o país e no exterior. Talvez o movimento de atingidos por barragens possa repetir o feito...

O objetivo deste texto é responder a uma demanda assinalada no Encontro Nacional de Atingidos e, assim, subsidiar assessores e líderes dos movimentos de atingidos por barragens na questão ambiental. Neste sentido, pretende-se apresentar uma breve história do desenvolvimento do Setor Elétrico no Brasil e da legislação ambiental.

---

<sup>41</sup> Vianna, Aurélio. O movimento dos atingidos e a questão ambiental. Revista Proposta, Rio de Janeiro, RJ, 02 mar. 1990. “A partir de 1989, em várias regiões do país, mais particularmente na área de atuação da Comissão Regional de Atingidos por Barragens (Crab), entre o Rio Grande do Sul e Santa Catarina, os atingidos começaram a discutir em seminários a questão ambiental e a utilização da legislação ambiental pelo movimento de atingidos”

## O problema

Deslocar um saco de milho, transportar toneladas de aço, iluminar um quarto, são atividades que dispendem energia. Até o final do século XIX, as fontes de energia mais utilizadas eram de origem animal (homens, cavalos, bois etc.), hidráulica (rodas d'água de engenhos e moinhos), eólica (dos ventos) em barcos a vela e moinhos, óleos de animais (principalmente baleia) e vegetais na iluminação das casas, carvão mineral para fábricas e locomotivas e, ainda, gás para iluminação. A energia elétrica era conhecida pelos cientistas desde meados de 1800, mas somente a partir de 1867, com invenções que facilitaram o uso da eletricidade (dínamo, por exemplo), seu emprego passou a ser generalizado.

No Brasil do início do século XX, a energia elétrica penetrava nos centros urbanos e auxiliava o desenvolvimento industrial. A partir da década de 1930, já fazia parte do cotidiano de milhões de moradores das cidades.

A energia elétrica gerada no Brasil sempre teve como principal fonte os recursos hídricos (quedas d'água e reservatórios feitos a partir de barragens de rios). A partir da década de 1950, o Estado iniciou o desenvolvimento de uma política de incentivo à criação de grandes reservatórios para usinas hidrelétricas. As usinas com seus reservatórios – canteiros de obras com milhares de operários e linhas de transmissão – alteraram fundamentalmente a vida dos camponeses, indígenas e moradores das cidades.

A inundação de milhares de hectares das terras mais férteis do país, o deslocamento de populações, a transformação de rios em sequência de lagos artificiais, o decréscimo vertiginoso da quantidade de peixes, a perda de valiosos recursos naturais de matas, cerrados e caatingas, a inundação de sítios arqueológicos não estudados e o aumento do número de trabalhadores rurais sem terra, são apenas alguns dos efeitos imediatos desta opção política de gerar energia elétrica através de grandes barragens.

A partir da década de 1970, os efeitos negativos das grandes barragens começam a ser questionados e a sociedade sente a necessidade de se organizar. São criados movimentos de atingidos em Itaipú (Paraná), na bacia do rio Uruguai (Rio Grande do Sul e Santa Catarina), Itaparica (Pernambuco e Bahia) e muitos outros.

Já na década de 1980, a proteção ao meio-ambiente ganha a opinião pública e o Setor Elétrico, conjunto de órgãos e empresas que ditam e implementam a política energética do Estado, é obrigado a tratar dos efeitos negativos das hidrelétricas, embora de maneira pouco científica.

## O início de tudo

No Brasil, o início da utilização de quedas d'água e barragens para a geração de energia elétrica se deu em 1883. A primeira usina, instalada no Ribeirão do Inferno, no município de Diamantina, Minas Gerais, visava a geração de eletricidade para o incremento da exploração mineral de diamantes. Já a construção da Usina Hidrelétrica Marmelos, no município de Juiz de Fora, Minas Gerais, em 1889, inaugurou a instalação de usinas de maior porte, com a finalidade de fornecer energia elétrica para iluminação pública.

Em 1900, existiam 10 usinas hidrelétricas no país com uma capacidade instalada de 12,08 MW. Mas a geração de energia através de usinas termelétricas, principalmente

carvão mineral, ainda era importante. Nessa época, a eletricidade era pouco usada nos serviços de infraestrutura urbana (bondes e iluminação pública).

A formação da Light (São Paulo Railway, Light and Power Company Limited), em 1899, e a autorização para seu funcionamento no Brasil, basicamente em São Paulo e Rio de Janeiro, marcou o início das atividades de diversas empresas estrangeiras na geração, transmissão e venda de eletricidade no país. Em 1901, a Light inaugurou sua primeira usina, a hidrelétrica de Parnaíba.

Em 1920, os principais estados geradores e consumidores de energia - São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais - eram atendidos basicamente por energia elétrica de origem hídrica. No entanto, outros importantes estados como Rio Grande do Sul, por exemplo, ainda consumiam majoritariamente energia produzida em usinas termelétricas. Nesse ano, operavam no Brasil 343 usinas com potência instalada de 349,6 MW.

Na década de 1920, os serviços de iluminação pública e transportes urbanos foram definitivamente conquistados pelas empresas geradoras e distribuidoras de energia elétrica. Foram desativados os postes de iluminação a gás e os bondes de tração animal cederam lugar aos bondes elétricos. As empresas destruíram seus concorrentes e criaram a demanda para seu principal produto: a energia elétrica.

Este mercado, em constante expansão, intensificou o processo de concentração das empresas concessionárias de serviços elétricos, o que significou, na prática, o monopólio das grandes empresas estrangeiras.

Até 1930, a constituição em vigor de 1891 era federalista, o que assegurava aos governos dos estados ampla autonomia. Até então, não havia distinção entre a propriedade das quedas d'água e a propriedade das terras circundantes (assim como entre a propriedade do solo e do subsolo). O papel do Estado nas questões energéticas permaneceu limitado. Os decretos presidenciais se referiam apenas às atividades do setor elétrico relacionadas às necessidades do governo federal, deixando a atuação aos estados e municípios sem normatização. Nesse sentido, municípios e estados estabeleciam acordos com as empresas, envolvendo a geração e distribuição de energia elétrica.

### **O novo papel do Estado depois de 1930**

Com a revolução de 1930, o Estado, e particularmente o governo federal, começou a desempenhar um papel centralizador e normatizador da questão da utilização de recursos minerais para fins energéticos. A reordenação institucional foi iniciada, em 1931, com a centralização pelo governo federal da autorização a novos aproveitamentos hidrelétricos. O Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) foi instalado, em 1933, no Ministério da Agricultura com uma Diretoria de Águas (depois Serviço de Águas), criada para lidar com a exploração de energia hidrelétrica, concessões e legislação de águas.

Em 10 de julho de 1934, foi assinado o Código de Águas (decreto 26.234), regulamentando o setor de águas e energia elétrica. Cabe destacar que este código permanece até hoje como instrumento básico do setor. Sua grande inovação estava em distinguir a propriedade das quedas d'água das terras circundantes, assim como a propriedade do solo e do subsolo. Isto é, a queda d'água com potencial energético não mais pertencia ao proprietário da área onde se localizava (da mesma forma que a propriedade da terra não implicava na posse das riquezas minerais do subsolo). A partir daí, consagrou-se, definitivamente, o regime das autorizações e concessões para

aproveitamentos hidrelétricos (e minerais).

O Código de Águas era também inovador por ser a primeira tentativa do Estado regular alguma proteção ambiental frente aos aproveitamentos energéticos e, mais particularmente, aos aproveitamentos hidrelétricos, como prescreve o Artigo 143, do Capítulo I, Energia hidrelétrica e seu aproveitamento, do Livro III, Força hidrelétrica, regulamentação da indústria hidrelétrica.

"Em todos os aproveitamentos de energia hidrelétrica serão satisfeitas exigências acauteladoras dos interesses gerais:

- a) da alimentação e das necessidades das populações ribeirinhas;
- b) da salubridade pública;
- c) da navegação;
- d) da irrigação;
- e) da proteção contra inundações;
- f) da conservação e livre circulação do peixe;
- g) do escoamento e rejeição das águas.

Apesar da atenção do Código de Águas à questão "das exigências acauteladoras dos interesses gerais", seu cumprimento foi restrito.

Ao longo da década de 1930, a energia elétrica passou a desempenhar um relevante papel na economia do país e ainda no desenvolvimento da infraestrutura dos grandes e médios centros urbanos. Cresceu o papel do setor elétrico e com ele, o da hidroeletricidade. Em 1934, cerca de 80% da capacidade instalada de energia elétrica era de origem hidráulica. Respondendo ao crescimento da demanda de energia, em 1940 foi criado o Conselho Nacional de Água e Energia Elétrica (CNAEE), subordinado à Presidência da República.

A capacidade instalada de energia elétrica em 1930 era de 778,8 MW, em 1940, de 1.243,8 MW, e em 1945, de 1.341,6 MW. A utilização das fontes energéticas nesse período permaneceu praticamente inalterada: 80% de origem hidráulica e 20% de origem térmica.

O consumo de eletricidade nos dois principais polos urbanos e industriais do Brasil, Rio de Janeiro e São Paulo, aumentou 250% no período de 1930 a 1945, mas a potência instalada do país cresceu apenas 72,3%. Cabe destacar que o grande aumento do grau de utilização da capacidade instalada no período indicava o crescimento da demanda provocado em larga medida pelo processo de industrialização e urbanização. Além disso, confirmava a existência de uma grande capacidade instalada ociosa, que só veio a ser aproveitada no final de 15 anos.

### **O Setor Elétrico começa a planejar o futuro**

Em 1942, chegou ao Brasil uma missão técnica americana, chefiada por Morris Cooke, convidada pelo governo brasileiro para ajudar a planejar a economia do país. O relatório da "missão Cooke" tocava na necessidade de uma política que priorizasse a eletrificação de ferrovias, a interligação de usinas e ainda, que aproveitasse o grande

potencial hidráulico do país, destacando assim a vantagem desta opção energética.

O relatório da "missão Cooke" e a necessidade de medidas de racionamento no fornecimento de energia elétrica, em 1942, impulsionaram o governo na concretização de medidas efetivas de planejamento a longo prazo do Setor Elétrico. Assim, em 1943, iniciavam-se os trabalhos da comissão encarregada da elaboração do Plano Nacional de Eletrificação (PNE). O PNE, o primeiro do setor elétrico, foi concluído em 1946, propondo entre outras medidas, a instalação de usinas hidrelétricas de pequeno e médio porte.

No entanto, o modelo que seria seguido a partir da década de 1950 era outro: a geração de energia através de grandes usinas a cargo do governo federal e a distribuição sob a responsabilidade dos governos estaduais. A instalação, em

15 de março de 1948, da primeira empresa de eletricidade do governo federal, a Companhia Hidro Elétrica do São Francisco (Chesf), visando o aproveitamento energético de Paulo Afonso, apontava nessa direção.

A convite do governo brasileiro, outra missão técnica estrangeira analisou as perspectivas de desenvolvimento econômico nacional. A "missão Abbink", cujo relatório final, concluído em 1949, recomendava que os aproveitamentos energéticos devessem ser implantados por empresas privadas, modelo que também não foi seguido.

A contradição interna do Estado, um setor estatista nacionalista e outro privatista, não impediu sua ação como produtor de energia elétrica.

Em 1961, foi criado o Ministério das Minas e Energia e no ano seguinte, em assembleia geral realizada na sede do CNAEE, foi instalada a Eletrobrás (Centrais Elétricas Brasileiras S.A.), empresa holding (empresa detentora) do Setor Elétrico, que passou a integrar as companhias regionais de eletricidade (como a CHESF, por exemplo). Criado em 1965, o Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE) foi subordinado ao Ministério das Minas e Energia, com a função de coordenar e executar estudos hidrológicos, e supervisionar, fiscalizar e controlar os serviços de eletricidade. Com a extinção do CNAEE, em 1967, a política energética elétrica passou a ser executada pelo DNAEE e pela Eletrobrás.

A normatização da construção de usinas hidrelétricas se dava mediante o cumprimento de uma sequência que se iniciava com: a fase de Estudos Preliminares de determinados trechos de cursos d'água, o Pedido de Concessão com estipulação de prazo para apresentação de projetos e a Construção. As questões relativas à população afetada e ao meio ambiente entravam acopladas à sequência de estudos e projetos, não havendo necessidade de se aprofundar estes estudos para a aprovação do aproveitamento hidrelétrico pela Divisão de Águas do Ministério da Agricultura.

Essa sequência foi acompanhada na implantação das usinas hidrelétricas construídas entre 1950 e 1970. Nesse sentido, a evolução da capacidade instalada de energia elétrica entre 1950 e 1960, que passou de 1.832,5 MW a 4.242 MW, e ainda em 1963, quando atingiu 6.500 MW, foi conseguida com a instalação de usinas hidrelétricas sem a realização de estudos que possibilitassem um mínimo de atenção às medidas que protegessem a população, a fauna e a flora.

### **O financiamento das hidreletricas e a questão ambiental**



No início da década de 1960, foi concedido financiamento pelo Banco Mundial de 2,5 milhões de dólares para estudos hidrelétricos na região Sudeste. Os estudos, de potencial hidráulico e mercado de energia elétrica, foram elaborados por uma firma de consultoria canadense. O grupo de estudos, designado Canambra, ligava-se ao Estado através do Comitê Coordenador de Estudos Energéticos da Região Centro Sul, do Ministério das Minas e Energia (MME). Os estudos indicaram a construção de hidrelétricas para atender ao consumo previsto até 1970 e foram incorporados aos programas do governo federal. A partir daí, os consultores iniciaram estudos relativos à região Sul com previsões de mercado de energia elétrica até 1980.

Os Bancos Multilaterais também participaram do financiamento da construção de grandes usinas. A partir do início da década de 1970, começam a ser elaborados estudos sobre consequências ambientais da implantação de usinas hidrelétricas a fim de atender as solicitações dos agentes financeiros (Banco Interamericano de Desenvolvimento-BID e Banco Mundial-BIRD). O BID e BIRD, após a conferência de Estocolmo (ONU) sobre meio ambiente e em resposta às pressões dos movimentos ecológicos, passaram a exigir estudos ambientais. No entanto, não havia uma normatização para os estudos – propostas de metodologia ou temas que devessem ser estudados. Os estudos ambientais abordavam, de maneira superficial, os efeitos diretos e indiretos que a instalação e operação da usina hidrelétrica causariam junto à população, fauna, flora e qualidade da água da região.

Os estudos ambientais eram conduzidos por firmas de Engenharia e Consultoria, que muitas vezes eram as mesmas que elaboravam o projeto de engenharia do empreendimento e, em muitos casos, tinham ligações com as empreiteiras que construiriam a hidrelétrica. Essas empresas nacionais, inteiramente comprometidas com a política oficial do Setor Elétrico, começaram a realizar estudos de mercado energético e planos de expansão para o setor a pedido da Eletrobrás.

Em 1974, a Eletrobrás elaborou um plano de expansão para as regiões Sul e Sudeste até 1990 (Plano 90), e depois um plano nacional até 1995 (Plano 95). a partir dessa década, o DNAEE passou a estipular normas para estudos ambientais que deveriam ser seguidas em todos os projetos de construção de usinas hidrelétricas.

### **A era das grandes hidrelétricas e a criação da Secretaria Especial de Meio Ambiente (SEMA)**

Em 30 de outubro de 1973, em resposta à problemática ambiental, foi criada, no âmbito do Ministério do Interior, a Secretaria Especial do Meio- Ambiente (Decreto nº 73.030). Nas definições da competência da SEMA destaca-se o Artigo 4º, C, que diz: a secretaria deve “promover a elaboração e o estabelecimento de normas e padrões relativos à preservação do meio-ambiente, em especial dos recursos hídricos, que assegurem o bem-estar das populações e seu desenvolvimento econômico e social”.

Contudo, a criação da SEMA não alterou de imediato os procedimentos relativos ao meio-ambiente no âmbito da construção de hidrelétricas.

A elevação dos preços do petróleo no mercado internacional, no início da década de 1970, aumentou a preocupação dos países dependentes da importação do produto.



Estes países buscaram encontrar fontes alternativas de energia, ou ainda incrementar a produção através de fontes já conhecidas. No Brasil, esta preocupação refletiu-se no II Plano Nacional de Desenvolvimento (1974), no qual o governo tentou reduzir a dependência do país, destinando recursos financeiros a projetos energéticos e, destacadamente, os hidrelétricos.

Em 1975, foram iniciadas, pela empresa Itaipú Binacional, as obras para a construção da Usina Hidrelétrica de Itaipú, no rio Paraná, com custos previstos em 10,3 bilhões de dólares. Em setembro de 1978, o rio Paraná foi desviado e, em outubro de 1982, iniciou o enchimento do reservatório.

A partir da construção de Itaipú, foi formado o primeiro grande movimento social de defesa da população afetada por barragens hidrelétricas, que resultou no Movimento dos Agricultores Sem Terra do Oeste Paranaense (MASTRO). Também nesse período, foi criada a Comissão Regional de Atingidos por Barragens (CRAB), no alto Uruguai.

Os investimentos públicos no setor elétrico resultaram em um significativo aumento da capacidade instalada de energia elétrica do país na década de 1970/1980. Em 1970, a capacidade instalada no país era de

11.460 MW, passando a 31.352 MW. Em relação à origem da capacidade instalada de energia elétrica, em 1970, cerca de 20,7% era térmica, baixando em 1980 para 18,4% e em 1985 para 10,48%. Cabe destacar que nos anos de 1970 e 1980 o percentual é praticamente o mesmo da década de 1930, somente apresentando significativa alteração no período de 1980 a 1985, onde se acentua a preponderância da geração de energia através de hidrelétricas.

Evolução da capacidade instalada de energia elétrica (MW)

1900	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1980
2,08	49,67	78,8	234,8	832,5	242	1460	1352

Fonte: Eletrobrás.

Os problemas ambientais decorrentes das construções de hidrelétricas já eram conhecidos pelo Estado desde, pelo menos, 1934, quando da assinatura do Código de Águas. Com a construção de mais usinas hidrelétricas e com a opção da construção de grandes barragens, a partir da década de 1950, os problemas ambientais, inclusive à população afetada, aumentaram.

### A Política Nacional do Meio Ambiente

Até o início da década de 1980, a autorização para a realização de aproveitamentos hidrelétricos passava unicamente pela aprovação do Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE), órgão normatizador vinculado ao Ministério das Minas e Energia, responsável pela autorização a empreendimentos hidrelétricos.

A partir da década de 1970, o DNAEE passou a exigir a elaboração de estudos de impacto ambiental para a construção de hidrelétricas. Em 31 de agosto de 1979, estes

estudos aparecem como requisito à aprovação dos estudos de viabilidade de usinas hidrelétricas (Portaria DNAEE/DG Nº 099). No entanto, somente com a instituição e regulamentação da Política Nacional de Meio Ambiente, é que o licenciamento para a construção de usinas hidrelétricas passa a depender da aprovação de órgãos desvinculados do Setor Elétrico.

A Política Nacional do Meio Ambiente foi instituída pela lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e regulamentada pelo Decreto nº 88.351, de 1º de junho de 1983, complementado e alterado posteriormente pelos Decretos 89.532, de 06/04/84, 93.638, de 28/11/86, 94.085, de 10/03/87, 94.998, de 04/10/87 e 96.150, de 13/06/1988.

Como afirma o Decreto nº 88.351, a Política Nacional do Meio Ambiente tem “por objetivo a preservação e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no país, condições de desenvolvimento socioeconômico aos interesses de segurança nacional e a proteção da dignidade de vida humana”, estabelecendo o princípio de que a “ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico” deverá considerar “o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo”.

Ao poder público cabe, de acordo com a Lei, controlar o uso e a proteção dos recursos ambientais e do meio ambiente onde eles se encontram, haja vista que os mesmos são considerados patrimônio comum.

A Lei 6.938 criou, para a execução da Política Nacional do Meio Ambiente, o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), assim estruturado:

- a) Órgão superior – o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), que tem a função de formular as diretrizes da Política Nacional de Meio Ambiente. O CONAMA é constituído por representantes de órgãos do governo federal e estadual, por entidades de classes empresariais e de trabalhadores e por representantes de entidades da sociedade civil. O CONAMA é presidido pelo Ministro do Interior e tem como secretário executivo o presidente do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).
- b) Órgão Central – o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), que foi criado pela Lei nº 7735, de 22/02/89. O IBAMA incorporou às extintas Secretaria Especial de Meio Ambiente
- c) (SEMA), o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF), a Superintendência de Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE) e a Superintendência da Borracha (SUDHEVEA). O IBAMA tem como função formular, coordenar, executar e fazer executar a Política Nacional de Meio Ambiente, além de proporcionar suporte técnico e administrativo ao CONAMA.
- d) Órgãos Setoriais – são órgãos ou entidades integrantes da Administração Pública Federal, direta ou indireta, bem como as fundações instituídas pelo poder público, cujas atividades estejam, direta ou indiretamente, associadas à preservação da qualidade ambiental ou ao disciplinamento do uso dos recursos ambientais. A ação desses órgãos é condenada, no que se refere à Política Nacional do Meio Ambiente, pelo Ministro de Estado do Interior.
- e) Órgãos Seccionais – são os órgãos ou entidades estaduais responsáveis pela

execução de programa (ou projeto) e pelo controle e fiscalização das atividades que ameaçam a qualidade ambiental. Os órgãos ambientais estaduais têm assunto no CONAMA.

- f) Órgãos Locais – são os órgãos ou entidades municipais responsáveis pelo controle e fiscalização das atividades susceptíveis de degradarem a qualidade ambiental. A eles cabem, também, a regionalização das normas do CONAMA e do órgão ambiental estadual.
- g) O SISNAMA foi elaborado de forma descentralizada, delegando aos estados, e de maneira complementar aos municípios, a efetiva execução das atividades de controle ambiental.

### **O licenciamento ambiental e o planejamento e construção de usinas hidrelétricas**

Entre os instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, destaca-se o "licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras" (Art. 90, IV). Este instrumento possibilita ao poder público permitir, induzir ou mesmo rejeitar a implementação de empreendimentos públicos ou privados que visem à utilização de recursos naturais (hidrelétricas, mineradoras, siderúrgicas etc.).

Segundo a Lei 6.938/81, Artigo 10º, "a construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como as capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento por órgão estadual competente, integrante do SISNAMA, sem prejuízos de outras licenças exigíveis". Os empreendimentos hidrelétricos enquadram-se perfeitamente neste artigo.

São três licenças emitidas pelos órgãos ambientais estaduais:

- Licença Prévia (LP), para a fase preliminar do planejamento do empreendimento. Contém os requisitos básicos a serem atendidos nas fases de localização, instalação e operação do empreendimento (hidrelétricas ou outros);
- Licença de Instalação (LI), permitindo a instalação do empreendimento;
- Licença de Operação (LO), autorizando o início da atividade licenciada.

Para obter as licenças exigidas, a Lei nº 6.938/81 em seu artigo 9º, inciso III, listou como pré-requisito a "avaliação de impacto ambiental". Através da Resolução 001/86, do CONAMA, foi criada a figura do RIMA – Relatório de Impacto Ambiental.

O RIMA é um documento-síntese, em linguagem de fácil entendimento, dos estudos de Impacto Ambiental (EIA). Como pré-requisito ao licenciamento ambiental, o RIMA e o EIA devem ser entregues aos órgãos ambientais pelos responsáveis por empreendimentos hidrelétricos.

Na resolução 001/86, o CONAMA define Impacto Ambiental como:

Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades

sociais e econômicas; as biotas; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e a qualidade dos recursos ambientais.

Ou seja, todas as interferências provenientes da implantação de usinas hidrelétricas que afetam a população humana, a fauna, a vegetação, a qualidade da água, enfim, o meio ambiente da região, é um impacto ambiental.

Em 16 de setembro de 1987, a resolução do CONAMA Nº 006 estabeleceu a compatibilização entre as etapas dos projetos de construção de hidrelétricas e os licenciamentos ambientais necessários, conforme o quadro a seguir.

Figura 1: Licenciamentos ambientais

<b>Etapas</b>	<b>Estudos de Engenharia</b>	<b>Estudos Ambientais</b>
Inventário/ Inventário Ambiental	Determinação do potencial de produção de energia elétrica da bacia de um rio. estabelecimento de possíveis locais para a construção da barragem (eixos) e estimativa de custos de cada barragem e usina. Requerimento da Licença Prévia (LP)	Análise dos possíveis efeitos ambientais de cada uma das barragens propostas e a indicação de recomendações específicas para os estudos de viabilidade ambiental.
Viabilidade do Empreendimento/ Viabilidade Ambiental	Desenvolvimento dos estudos de uma barragem e usina, incluindo a necessidade de infraestrutura para sua implantação. Verificação da viabilidade econômica. Definição exata de um local do eixo de barramento (barragem) e da cota (altura da água no reservatório). Licença Prévia (LP)	Análise detalhada dos efeitos ambientais de determinada usina hidrelétrica e estimativa de custo das ações amenizadoras dos impactos ambientais. Elaboração do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA).
Projeto Básico/ Projeto Básico Ambiental	Definição das obras de infraestrutura necessárias, equipamentos para a usina, licitação e construção do empreendimento. Licença de Instalação (LI)	Elaboração de projetos de Meio ambiente (realocação da população, salvamento fauna e outros).
Projeto Executivo/ Implantação de Projetos Ambientais	Construção da barragem e usina. Fechamento da barragem. Enchimento do reservatório.	Implantação dos projetos ambientais (realocação da população e outros) elaboração de programas de monitoramento.
Ambiental	---	ambientes da operação da hidrelétrica. Implementação do Plano Diretor de Aproveitamento Reservatório.

## As etapas de planejamento e construção de hidrelétricas: engenharia e

## **meio ambiente.**

### **Etapa de inventário**

Os Estudos de Inventário (engenharia) das principais bacias hidrográficas do país já foram elaborados. A possibilidade da realização de um planejamento do Setor Elétrico, nos quais são apresentadas alternativas de usinas hidrelétricas, indica que os principais rios foram inventariados do ponto de vista da produção de energia hidrelétrica.

No entanto, do ponto de vista ambiental, os estudos, ou não foram feitos ou apenas aprovaram as alternativas de barragens propostas pela ENGENHARIA, às vezes, indicando alguns “problemas ambientais”. Os estudos ambientais não determinaram as alternativas de aproveitamentos hidrelétricos de usinas mais interessantes do ponto de vista da população atingida, por exemplo.

Muitos estudos de inventário ambiental continuam sendo solicitados pelas empresas subsidiárias (ELETROSUL, FURNAS e outras) às empresas privadas de consultoria (ENGEVIX, CNEC, HIDROSERVICE, ENGERIO e outras), mesmo depois da conclusão dos estudos de engenharia, visando apenas o cumprimento das normas da legislação ambiental. Cabe destacar que os estudos de inventário ambiental não são submetidos aos órgãos estaduais de meio ambiente e não são pré-requisitos para a liberação de licenciamento de obras.

### **Etapa de estudos de viabilidade**

A partir dos estudos de inventário, as empresas subsidiárias (FURNAS, ELETRONORTE, ELETROSUL etc.) contratam empresas de consultoria, as mesmas que realizaram o inventário ou outras, para a elaboração dos estudos de viabilidade do empreendimento e viabilidade ambiental.

Os estudos de viabilidade do empreendimento analisam algumas alternativas de locais para o barramento do rio (onde se localizará a futura barragem), a cota da barragem (a altura da água do reservatório) e outras questões que visam encontrar o local e a cota que seja melhor, do ponto de vista da engenharia, isto é, para geração de mais energia. O produto final desta fase de estudo é o relatório dos estudos de viabilidade de uma barragem para a construção de uma usina hidrelétrica.

Os estudos de viabilidade ambiental são, em vias de regras, elaborados pela mesma empresa que realiza os de viabilidade energética, ocasionando um problema, pois os estudos ambientais ficam atrelados aos estudos de engenharia, o que compromete os resultados. Do ponto de vista técnico, os estudos ambientais ficam vinculados ao ritmo e ao cronograma dos estudos de engenharia. Mesmo que um estudo ambiental necessite de mais tempo para sua completa elaboração (por exemplo, acompanhar todo o ciclo agrícola da região), o prazo estará atrelado às **necessidades** de licenciamento da obra.

Do ponto de vista político, os estudos podem ficar subordinados apenas à lógica da maior produção de energia, tratando de medidas ambientais paliativas. Ou seja, a

construção daquela hidrelétrica, localizada **naquele** ponto do rio e com **aquela** cota, não pode ser questionada.

Os estudos de viabilidade ambiental buscam analisar a situação do meio antrópico (população, socioeconômica, arqueologia), meio físico (geologia: relevo e solos, liminologia: características físico-química- biológicas da água e qualidade da água) e meio biótico (fauna e flora), visando prever os impactos ambientais que ocorreriam com a instalação de uma usina hidrelétrica e as medidas suavizadoras de impactos. Uma das questões presentes, neste momento, é a da abrangência dos impactos para cada um dos meios (antrópico, físico e biótico). Por exemplo, em relação à população, os manuais da Eletrobrás indicam que a população diretamente afetada é a da área de inundação, e local de instalação do canteiro de obras. No entanto, na maioria dos empreendimentos à população a jusante (rio abaixo) da barragem é diretamente atingida por alterações na qualidade da água e regime do rio (cheias e vazantes, por exemplo). Considerar essa população como diretamente afetada ou não, é uma questão importante. O que está em jogo é trazê-la, no mínimo, para um conjunto de medidas que deverão ser tomadas pela empresa subsidiária.

A conclusão dos estudos é o relatório dos Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e sua tradução para a linguagem corrente, o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA). O EIA e o RIMA são apresentados ao órgão ambiental (usualmente Secretaria de Estado de Meio Ambiente).

O órgão ambiental tem poderes para recusar o RIMA e solicitar outro. Pode, por exemplo, questionar a delimitação da população diretamente atingida pela barragem e solicitar a inclusão de novos estudos de outros grupos populacionais a montante (rio acima) ou a jus ante (rio abaixo) do empreendimento.

O órgão ambiental pode sumariamente recusar a implantação da usina hidrelétrica em função dos problemas apresentados pelo RIMA. Pois, somente com o RIMA aceito, é fornecida a Licença Prévia à empresa subsidiária. Com a Licença Prévia, a decisão de construção da usina hidrelétrica está tomada.

O RIMA pode ser apresentado aos interessados em audiência pública, convocada pelo órgão ambiental estadual, ou solicitada por atingidos, ou entidades (CONAMA, resolução Nº 001, Artigo 11º, parágrafo 2º). No entanto, a audiência pública não julga o RIMA. O órgão ambiental é que efetivamente julga o RIMA, o que não garante a participação de representantes das populações atingidas ou da comunidade científica (universidades).

Nesse sentido, se existir um acordo do Setor Elétrico com o governo estadual onde está sendo implantado o empreendimento, é provável a aprovação do RIMA por força de pressões políticas. Por isso, a convocação de audiência pública, na qual a empresa subsidiária e a consultora defendem o RIMA perante a população atingida e interessados, pode ser uma oportunidade privilegiada para denúncias e mobilização de parcelas maiores da sociedade, assim como de pressão diante do órgão ambiental estadual. Outro grave problema é a falta de preparo das equipes técnicas dos órgãos ambientais estaduais e a infraestrutura deficiente.

### **Etapas de projeto básico ambiental, implantação de projetos e monitoramento.**

A Licença Prévia permite a continuidade dos estudos e a passagem para a etapa de Projeto Básico Ambiental. Como a construção da usina hidrelétrica foi aprovada, esta etapa partiu das indicações das medidas suavizadoras de impactos ambientais, apontadas no Relatório de Impacto Ambiental.

Na fase de Projeto Básico Ambiental, as medidas suavizadoras dos impactos identificados são transformadas em projetos, que podem ser de reassentamento de população, criação de estações ecológicas e outros. Nessa fase, as reivindicações da população atingida podem se transformar em projetos.

A implantação dos projetos elaborados é a fase subsequente, que tem sua continuidade no monitoramento ambiental, isto é, no controle das medidas aplicadas, sendo denominados, respectivamente, projeto executivo e de operação.

### **O Setor Elétrico e a Questão Ambiental**

Em 1982, o Setor Elétrico elaborou o Plano 2000, prevendo a expansão do setor energético e reiterando a opção preferencial pela energia hidrelétrica. Nesse Plano, as questões ambientais não têm destaque, apesar da Lei 6.938/81 que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente.

Em 1986, através do **Plano de Desenvolvimento da Nova República** (lei nº 7.486 de 06/06/86), o governo reconheceu que "o crescimento econômico brasileiro, especialmente do setor industrial, e a rápida urbanização dele decorrente vem-se processando de forma predatória e extremamente agressiva ao meio ambiente". Uma dessas formas predatórias foi a da exploração do potencial hídrico para a geração de energia elétrica, que optou pelas grandes usinas com reservatórios com grande área de inundação.

Em resposta à nova situação institucional referente ao meio ambiente, a Eletrobrás lançou, em maio de 1985, o **Manual de Estudos de Efeitos Ambientais dos Sistemas Elétricos**, normatizando seus estudos ambientais.

Como já foi visto, em 23 de janeiro de 1986, foi assinada a resolução nº 001 do CONAMA, estabelecendo "as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação do Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente". Essa resolução normatizou a elaboração, validade e divulgação dos Estudos de Impacto Ambiental, destacadamente em relação à implantação de usinas hidrelétricas.

Diante da nova legislação ambiental, da multiplicação de movimentos em defesa da população afetada, da formação de uma opinião pública preocupada com o meio ambiente e ainda das fortes pressões do movimento ecológico internacional sobre as agências internacionais financiadoras da expansão do Setor Elétrico, foi publicado pela Eletrobrás, em novembro de 1986, o **Plano Diretor para a Conservação e Recuperação do Meio**



**Ambiente nas Obras e Serviços do Setor Elétrico.** Foi a primeira tentativa de reorientação do Setor Elétrico nas questões ambientais.

O Plano 2000, citado anteriormente, previa uma necessidade de revisão em 1986. A partir desta revisão, o Setor Elétrico elaborou, em 1986, um planejamento em longo prazo, de 20 a 30 anos, denominado **Plano Nacional de Energia Elétrica 1987-2010**, ou Plano **2010**, onde se pretendeu traçar as diretrizes básicas do setor no período.

O Plano 2010 foi elaborado a partir de uma previsão de crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) de 7% ao ano, e uma correspondente necessidade de geração de energia elétrica. No entanto, o crescimento do PIB tem sido menor que o previsto, e medidas de racionalização do uso de energia, como o controle do consumo energético e o fim do subsídio à energia elétrica para as indústrias, não foram propostas. O Plano 2010 foi baseado em uma previsão de demanda de energia elétrica exagerada e nas possibilidades de geração de energia a partir de grandes hidrelétricas, o que também havia ocorrido com planejamentos anteriores.

Em 1987, foi criado o Departamento do Meio Ambiente (DEMA) da Eletrobrás, visando coordenar as atividades do setor na questão ambiental e subsidiar a Eletrobrás em sua participação no Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Ainda neste ano, aconteceu uma nova versão do **Plano Diretor para a Conservação e Recuperação do Meio Ambiente nas Obras e Serviços do Setor Elétrico**, buscando articular as diretrizes ambientais ao Plano 2010.

## Conclusão

A história do setor elétrico no Brasil é uma história de "crise". Em muitos momentos da história ouvem-se as afirmações: o setor elétrico não pode atender a demanda, existe a necessidade de se produzir mais MW, o colapso é iminente etc.

No início do século, quando as empresas de eletricidade lutavam para formar um mercado de energia elétrica, acabando com a iluminação a gás e o transporte urbano de tração animal (bondes), a demanda decorrente não podia ser atendida de imediato. Ou seja, as empresas geradoras e distribuidoras de energia não poderiam iluminar, e dotar de bondes elétricos, todas as cidades, pois não produziam energia suficiente. Este momento pode ser visto como uma "crise" do setor elétrico, mas uma "crise" criada pelo próprio setor em sua vontade de crescer rapidamente.

Na década de 1930, as companhias de geração e distribuição de eletricidade importavam, financiavam e vendiam aparelhos eletrodomésticos com o objetivo de aumentar o consumo de energia. Mais uma vez, repetiu-se o processo de criação de demanda.

A partir da década de 1950, outra "crise" parece acontecer. Essa, que até hoje é anunciada nos meios de comunicação, auxilia os que defendem a implantação do Plano 2010.

A partir da década de 1960, acelera-se o processo de urbanização da população brasileira. Grandes contingentes populacionais, expulsos de suas terras, ou migrando em busca de melhores condições de vida, começaram a aglomerar-se nos grandes centros urbanos. Esses grandes centros consumiam, outrora, energia em infraestrutura básica

(iluminação pública, transportes etc.), iluminação de domicílios e de muitas outras formas.

O rápido processo de industrialização também exigiu energia elétrica, especialmente, porque as indústrias implantadas no Brasil foram as eletrointensivas, isto é, que consomem grande quantidade de energia.

A urbanização desordenada, a industrialização acelerada e a falta de uma política em longo prazo, visando racionalizar o consumo de energia, combater o desperdício e buscar formas alternativas de energia, levaram o país à situação atual.

A solução dada pelo Setor Elétrico a esta "crise" resultou na busca de dinheiro no exterior para a construção de grandes usinas hidrelétricas. Este financiamento, conseguido em grande parte no BID, BIRD e EXIMBANK, colaborou com cerca de 25% da dívida externa brasileira. O capital estrangeiro, que no começo do século buscava assegurar a geração e distribuição de energia no Brasil, passou a financiar investimentos, "vendendo" dinheiro e sufocando o país.

Cabe destacar que, com os empréstimos, as negociatas aumentaram, assim como obras faraônicas reprovadas pelos próprios técnicos do Setor Elétrico, como é o caso da Usina Hidrelétrica de Balbina.

Neste contexto, foi elaborado o Plano 2010, que sem questionar o encaminhamento da questão energética no país, adotou como solução a criação de grandes usinas hidrelétricas. O Plano 2010, questionado por técnicos e cientistas, foi assinado, às pressas, pelo Presidente José Sarney, antes da promulgação da nova Constituição. O Congresso Nacional não pôde debater o Plano 2010 que, na verdade, foi imposto à nação.

Na evolução da questão ambiental, é importante destacar que desde a primeira regulamentação federal da geração de energia hidrelétrica (Código de Águas de 1934), existia a preocupação, que infelizmente ficou somente no papel, com as modificações ambientais de degradação provocadas, direta ou indiretamente, pela geração de energia hidrelétrica. Cabe lembrar ainda que, desde o primeiro momento, a população afetada pelos empreendimentos é parte do item Questões ambientais. Seguindo essa tradição, quando o Setor Elétrico fala hoje em meio ambiente, implicitamente, fala também em população.

Somente a partir da década de 1970, quando a pressão dos movimentos ecológicos internacionais e a opinião pública começaram a atrapalhar a captação de recursos financeiros para os empreendimentos, as questões ambientais mereceram maior atenção do Setor Elétrico e do Estado. No caso específico de hidrelétricas, os movimentos de atingidos colaboraram fundamentalmente nesta modificação de postura do Setor Elétrico. A luta dos atingidos, que em seu estágio inicial tentava bloquear a construção de barragens, passa a questionar o Plano 2010 e, assim, a Política Energética da Eletrobrás.

### **Sobre o autor**

Possui graduação em Ciências Sociais pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1982), mestrado em Antropologia Social pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1988) e doutorado em Antropologia Social pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1996). Por quinze anos foi Oficial do Programa Meio Ambiente e Desenvolvimento da Fundação Ford (Brasil) e depois, Oficial de Programa Senior do Programa de Direitos Comunitários sobre os

Recursos Naturais e Mudanças Climáticas. Antes disso, trabalhou em pesquisa (UFRJ, UnB), gerenciamento de projetos e ativismo político. Foi membro da direção de diversas organizações não governamentais brasileiras e coordenador da Rede Brasil sobre Instituições Financeiras Multilaterais (REDE BRASIL), do Instituto de Estudos Socio-econômicos (INESC) e do Instituto de Estudos Amazônicos (IEA), dentre outras. Em 2003 foi indicado Diretor de dois dos mais importantes programas ambientais do Governo brasileiro: O Programa Piloto de Conservação das Florestas Tropicais (PPG-7) e o Programa Áreas Protegidas da Amazônia (ARPA). Tem experiência em filantropia, políticas de desenvolvimento, campesinato, povos e comunidades tradicionais, meio ambiente e mudanças climáticas.

## **Bibliografia**

BARBALHO, A. e BARBALHO. M. H. 1987. Energia e Desenvolvimento no Brasil. Eletrobrás. Rio de Janeiro.

ELETROBRÁS. 1986. Manual de Estudos de Efeitos Ambientais dos Sistemas Elétricos. Rio de Janeiro.

\_\_\_\_\_. 1987. Plano Diretor de Meio Ambiente: Conservação e Recuperação do Meio Ambiente nos Empreendimentos do Setor Elétrico. Rio de Janeiro.

\_\_\_\_\_. 1987. Plano Nacional de Energia Elétrica 1987/2010 (plano 2010, Relatório Geral). Rio de Janeiro.

\_\_\_\_\_. 1988. Panorama do Setor de Energia Elétrica no Brasil. Rio de Janeiro. FERREIRA, A. B. de H. 1975. Novo Dicionário da Língua Portuguesa. Nova Fronteira. Rio de Janeiro.

FUNDAÇÃO BRASILEIRA PARA CONSERVAÇÃO DA NATUREZA. 1986. Legislação de Conservação da Natureza. Companhia Energética de São Paulo. São Paulo.

MAGALHÃES, J. P. 1982. Recursos Naturais, Meio Ambiente e sua Defesa no Direito Brasileiro. Fundação Getúlio Vargas. Rio de Janeiro.

SANTOS, L. A. O. e ANDRADE, L. M. M. As Hidrelétricas do Xingú e os Povos Indígenas. Comissão Pró-Índio de São Paulo. São Paulo.

SIGAUD, Lygia. 1986. Efeitos Sociais de Grandes Projetos Hidrelétricos: As barragens de Sobradinho e Machadinho". Comunicação nº 9, Museu Nacional/UFRJ. Rio de Janeiro.

