

Hidrelétricas e meio ambiente na Amazônia Análise crítica do Plano 2010

*Luiz Pinguelli Rosa**

Apresentação

A questão da Amazônia tem ganho repercussão internacional pelos chamados efeitos globais da destruição da floresta e pelo problema das terras indígenas. Entre os primeiros está o do gás carbônico devido às queimadas, que aumentam sua concentração na atmosfera, agravando assim o efeito estufa (desequilíbrio entre a energia absorvida da radiação luminosa oriunda do Sol e a da radiação térmica emitida de volta ao espaço pela Terra). Embora haja grande margem de incerteza nos cálculos, dois fatos são inegáveis: as queimadas da Amazônia têm atingido tal nível que sua contribuição para a concentração de CO₂ na atmosfera é sensível; entretanto a grande contribuição para o efeito permanece sendo a da queima de combustíveis fósseis nos países ricos. A última consideração de modo algum diminui a responsabilidade do governo brasileiro pela destruição da floresta, propiciada por um sistema de incentivos fiscais para estimular a ocupação da região, viabilizando artificialmente empreendimentos agropecuários que seriam economicamente inviáveis. Além deste tipo de empreendimento, projetos de utilização dos recursos minerais também contribuem para a ocupação predatória daquela região. Tem sido questionado, por exemplo, o projeto Grande Carajás, especialmente a produção de gusa usando carvão vegetal a partir da queima da floresta.

Em resposta às críticas foi lançado o chamado programa "Nossa Natureza", ainda tímido em face da magnitude do problema. A atitude do tipo "nacionalista" no caso tem, de um lado, encoberto o mal uso das potencialidades da região que poderia ser mais racional e equilibrado. Ademais, tem contribuído muito para a irracionalidade e o desequilíbrio a presença de empresas multinacionais interessadas não só nos recursos minerais, como também nas vantagens auferidas com projetos agropecuários, via estímulos fiscais: Por outro lado, não é muito coerente que o Brasil fique dependendo da liberação de algumas centenas de milhões de dólares de empréstimos internacionais condicionados à preservação da Amazônia, enquanto paga mensalmente mais de um bilhão de dólares como juros da dívida externa. Em ambos os lados falta coerência.

Para escapar da polarização entre destruir a floresta completamente e preservá-la intocada, é fundamental estudar os diversos aspectos da Região Amazônica, não para dar um verniz tecnocrático ou acadêmico a um problema com forte conotação política, mas para informar melhor a decisão política. Esta é a finalidade deste trabalho, restrito à questão das hidrelétricas. Do ponto de vista da área atingida, os efeitos destas são muito menores do que o das queimadas. É relativamente pequena a área inundada pelos reservatórios das hidrelétricas projetadas pela ELETROBRÁS, correspondendo a 0,3% da área total da região até o ano 2000 e a 2% caso seja utilizado o potencial hidrelétrico total. Considerando o número de hectares estes valores são baixos. De qualquer modo ficam muito abaixo da área atingida pelos projetos agropecuários e de mineração. Dados oficiais dos governo minimizam em 5% o percentual da floresta que foi destruído, mas são contestados por alguns trabalhos que chegam a estimá-lo em mais de 10%. Entretanto, qualitativamente as hidrelétricas afetam uma área nobre: as beiras dos rios, onde vivem muitas pessoas. O maior problema é o das terras indígenas, que ultrapassa o aspecto social e envolve o cultural e ético. Este é um ponto que será tratado nesta análise crítica do Plano 2010 da ELETROBRÁS.

A origem deste texto foi um seminário realizado pela Eletronorte no contexto de um estudo de cenários energéticos para a Amazônia (ELETRONORTE, 1988; PORTO, 1987). Posteriormente o assunto foi discutido em outro seminário na Universidade de Kassel, Alemanha. Entretanto, o problema de energia elétrica na Amazônia não é o da energia para a região, que pode ser obtida por várias alternativas, mas sim o da geração hidrelétrica nela para transferir às regiões Sudeste e Nordeste. Segundo o Plano 2010 os fluxos inter-regionais de energia firme da Região Norte e Maranhão para o Sudeste e Centro-Oeste serão respectivamente de 1.140 MW ano, 6.300 MW ano e 12.250 MW em 2000, 2005 e 2010. Para o Nordeste estes fluxos, na mesma ordem cronológica, serão de 700 MW ano, 3.300 MW ano e 6.030 MW ano. Assim, a transferência total atingirá 18.280 MW ano em 2010, o que

* Professor da Área Interdisciplinar de Energia/COPPE/UFRT

significa uma capacidade instalada de cerca de 36.000 MW na Amazônia, destinada às outras regiões, quase igual à transferência total do Brasil hoje.

Há uma polêmica atual sobre a construção do complexo hidrelétrico de Altamira no Rio Xingu, por causa das terras indígenas que serão atingidas. O Plano 2010 prevê apenas a entrada em operação de uma etapa de 6.300 MW de Cararaô até 2001. Considera ainda que caso não se façam as hidrelétricas planejadas, terão de ser construídas usinas nucleares para compensar. Estas, pelo exemplo de Angra dos Reis, são muito caras e trazem complicações tecnológicas, além da polêmica sobre os riscos da radioatividade para o meio ambiente. Portanto não parecem ser uma boa opção. Possivelmente, é preferível buscar uma solução justa, por mecanismos democráticos e participativos, para o problema das hidrelétricas. Mas, isto demanda tempo, enquanto que as obras de Cararaô teriam seu início já em 1992. Um dos problemas do setor elétrico é o longo tempo de maturação dos projetos, o que, aliado ao alto investimento exigido, faz com que decisões equivocadas ou proteladas possam causar colapsos no fornecimento de energia elétrica. Basta imaginar o efeito de sucessivos apagamentos inopinados de grandes cidades para ser ter idéia da gravidade de tais colapsos. É, no entanto, possível adiar a construção das usinas na Amazônia, inclusive Cararaô, além de cancelar o reator nuclear de Angra III (1300 MV~, sem causar colapso. Um exercício simples mostra que isto significaria uma diminuição da capacidade instalada em 2001 de 7.600 MW. Mas, a comparação do mercado de energia elétrica real de 1988 com a previsão do Plano 2010 mostra que o primeiro é menor, correspondendo a uma diferença de cerca de 4.800 MW na capacidade instalada. Retomando-se o crescimento com a mesma taxa prevista no Plano, a partir de 1989, esta diferença se expandiria exponencialmente, chegando no ano 2000 a se tornar cerca de o dobro, ou seja, 9.600 MW aproximadamente. Como este valor ultrapassa o total da geração subtraída, pelo cancelamento de Angra III e pelo adiamento de Cararaô não deverá haver falta de energia. Esta conclusão pode ser verdadeira mesmo na hipótese melhor de que a taxa de crescimento na retomada supere a do Plano 2010, pois dificilmente esta diferença desaparecerá antes do ano 2000. Isto permitiria dar tempo a um sério debate nacional para formar uma decisão mais correta sobre estas questões.

1.0 Planejamento de energia elétrica e sua repercussão na Amazônia

O plano 2010 difere qualitativamente dos anteriores, que consideravam três horizontes de planejamento - curto prazo (5 anos), médio (10 a 15 anos) e longo (20 a 30 anos) - revistos respectivamente a cada ano, a cada 2 ou 3 anos e a cada 5 anos em média. Há uma interessante tese de mestrado (PALAGANO, 1985) que analisa comparativamente os diferentes planos de energia elétrica no país, mostrando como evoluíram sensivelmente quanto a métodos e abrangência.

A metodologia agora adotada não se restringe a uma soma de estudos "ad-hoc" e parte do princípio de um planejamento realizado continuamente. Na sua elaboração foi levado em conta seu caráter multidisciplinar, envolvendo entidades externas à ELETROBRÁS além de seminários temáticos. Foram realizados estudos macroeconômicos e temáticos sobre usinas nucleares, usinas térmicas e eletrificação rural.

Normalmente não se consideram apenas extrapolações de tendências nas previsões elaboradas de forma determinística. Usam-se parâmetros variados dando três previsões: provável, alta e baixa. No Plano 2010 as análises de longo prazo basearam-se apenas numa projeção de referência.

A análise do comportamento do mercado no período de 1970 a 85 mostrou taxa média anual de crescimento elevado, de 10,6%, superior à do consumo total de energia e à do PIB, ambas em torno de 6%. A participação da eletricidade quase dobrou neste período, indo de 17% para 37%. A elasticidade-renda do consumo de eletricidade, inicialmente estável pouco acima da unidade passou a variar erráticamente a partir de 1975. O estudo da ELETROBRÁS procura algumas explicações para o aumento da participação da energia elétrica. Na indústria a eletrificação foi atribuída ao crescimento da produção de materiais como o alumínio e o cloro, intensivas em eletricidade, como também pela introdução de tecnologias, devido à crescente sofisticação industrial. No setor residencial, menos importante que o industrial, houve difusão dos eletrodomésticos.

No que concerne a esses aspectos, há alguns trabalhos realizados que podem contribuir à compreensão dos fatores que influem no consumo de energia. No caso industrial, é importante procurar compreender a conjugação dos efeitos de substituição de energia, de mudanças estruturais e tecnológicas e da conjuntura econômica. Por exemplo, a capacidade ociosa na recessão afeta o consumo energético específico. Um modelo de fatorização desses efeitos foi aplicado ao caso brasileiro (ARAUJO et alii, 1984). Também no setor residencial esse assunto foi analisado, no que concerne à

penetração dos eletrodomésticos e ao efeito de redistribuição de renda (AROUCA et al,1985; ESTELLITA,1986). Outro estudo interessante foi feito sobre energia nos grandes prédios comerciais (LOMARDO, 1988).

O Plano 2010 admite que contribui para explicar a intensificação do consumo elétrico, a substituição dos derivados do petróleo, cujos preços subiram enquanto caiu o da eletricidade. Em particular o programa de eletrotermia com tarifas baixas, até cinco vezes menores que as normais, aumentou o consumo de energia elétrica. Se esse consumo fosse retirado do mercado, a taxa de crescimento do consumo entre 1982 e 85 cairia de 10% para cerca de 7%.

Um estudo extremamente crítico sobre a eletrotermia é encontrado na referência (ROSA et alii, 1984). O Plano 2010 reconhece que na maioria dos processos industriais a eletrotermia é antieconômica comparada ao óleo combustível ou ao carvão. Há exceções como nos fornos elétricos para o aço. A eletrotermia foi justificada pela capacidade ociosa de geração elétrica devido à crise em 1981 e à necessidade de economizar petróleo. Isto levou à instituir a energia garantida por tempo determinado (EGTD), responsável em 1985 por 10.000 GWh, ou seja 6% da venda de energia elétrica, baixando para 5.500 GWh em 1986.

Por outro lado a eletricidade incorporada a produtos exportados cresceu de 5.814 GWh em 1975 para 24.115 GWh em 1984 correspondendo respectivamente a 0,675 kWh/US\$ e 0,896 kWh/US\$ (kWh por dólar obtido da exportação). Medidas gerais de conservação foram introduzidos pelo programa nacional de conservação de energia elétrica (PROCEL). A intensificação do uso industrial da eletricidade no caso das exportações evidencia uma destinação social questionável.

O estudo da ELETROBRÁS explicita que a Nova República assumiu o compromisso de mudar a política econômica e social do país sendo o 1Q PND-NR (Plano Nacional de Desenvolvimento da Nova República) voltado a reformas para o crescimento econômico e o combate à pobreza. Cabe aqui acrescentar que após a crise do Plano Cruzado pouco restou desse compromisso na prática. O recente Plano Verão foi explicitamente de compressão salarial.

O cenário prospectivo até o ano 2000 inclui os objetivos de diminuir o desemprego e o subemprego e viabilizar as políticas sociais. Entretanto não fica claro como isto se dará.

Na previsão de crescimento do consumo da energia elétrica, a região Norte e o Maranhão em conjunto destacam-se com mais de 20% no período 1986/90, quase o triplo da média brasileira, de 7,4%. Embora esse percentual baixe, ficando entre pouco mais de 7% e pouco menos de 6% a partir de 1990, a previsão fica sempre acima da média nacional no Plano 2010. Apesar disso a participação da região norte no total do consumo de energia elétrica do país permanece modesto.

Apesar dessa participação modesta no consumo, a tendência é aumentar muito a importância da Amazônia na geração hidrelétrica. A potência instalada no país ao fim de 1986 era de 42,8 GW, do quais apenas 3,0 GW, pouco mais de 7%, na região Norte, ficando o Sudeste com mais de 55% ou 23,7 GW. 96% da potência por hidrelétricas, cujos reservatórios inundam 20107 Km², 0,23% do território nacional.

O potencial hidrelétrico é de 213 GW, dos quais quase 50 GW estarão aproveitados até 1991. Da parcela restante, cerca de 164 GW, 59% é inventariado e 41% estimado. A região Norte representa o maior potencial. A distribuição desse potencial é: 59,6 GW no Norte/ Marabá; 24,8 GW no Norte/Cuiabá; 16,8 GW no Norte/Margem esquerda do Amazonas; 30,4 GW na Sudeste/Centro Oeste; 26,6 GW no Sul e apenas 8,8 GW no Nordeste.

Esses dados mostram o grau de impacto que se deve esperar da geração hidrelétrica na região Norte.

Isso é claro na diretriz de que a produção de energia elétrica será basicamente de recursos hídricos, ditada pela racionalidade econômica e técnica. O plano enfatiza ser inevitável o aproveitamento do potencial existente na região amazônica. A maior parte dessa energia não será consumida na região, será destinada ao Sudeste e ao Nordeste.

Vários problemas decorrentes da transmissão de grandes blocos de energia para o Sudeste são levantados. As variações sazonais acentuadas exigirão capacidade ociosa de 40% da transmissão a maior parte do tempo. As condições de operação em certos horários podem tornar-se críticas. Foram consideradas as hipóteses de transmissão em corrente alternada e contínua.

Um dado novo é a conveniência da introdução de usinas reversíveis no sistema interligado em competição com a supermotorização das usinas, o que leva a uma revisão da capacidade instalada prevista com base apenas no uso de usinas com supermotorização.

O estudo estabelece que a hidreletricidade será a fonte básica para a geração elétrica com participação de 92% no início da próxima década e de 88% pelo ano 2010, horizonte do Plano. Nesse ano é previsto que mais 70% do potencial hidrelétrico nacional estará utilizado, variando esse índice de cerca de 96% da região Nordeste a 57% na Norte.

As alternativas à hidreletricidade não incluem termelétricas a derivados de petróleo nem a gás natural em virtude de custos, restrições de oferta e à destinação desses combustíveis para outros fins prioritários. A exceção é o resíduo ultra viscoso da destilação do petróleo, mas é limitada.

O Plano não considera fundamental no horizonte de planejamento as fontes não convencionais - solar, eólica, biomassa, turfa.

Poder-se-ia discutir melhor a exclusão da biomassa e do gás natural, que poderiam ter algum papel em casos específicos para geração elétrica.

Admite entretanto o desenvolvimento de um moderado parque termelétrico como opção à alternativa puramente hidrelétrica cujo custo global de investimento de cerca de 90 bilhões de dólares seria encarecido em aproximadamente 3% por essa opção. Esse percentual é julgado dentro da margem de erro de custo.

A justificativa para essas termelétricas seria evitar que só após o esgotamento do potencial hidrelétrico competitivo se passe às outras fontes, interrompendo bruscamente uma indústria no nível de atividade mais alto e acionando uma nova indústria com elevada solicitação inicial. A proposta é de uma transição harmônica de um sistema quase puramente hidrelétrico para outro em que as termelétricas terão papel progressivamente maior, acumulando experiência na construção e operação dessas centrais.

É feita a previsão de ampliar a geração a carvão já no período 1996/2000, enquanto que a nuclear só teria justificativa econômica no período 2011/2020. O custo da geração a carvão é menor. Prevê-se em caráter provisório a entrada em operação de quatro novas centrais nucleares entre 2001 e 2010, referindo-se às recomendações da Comissão de Avaliação do Programa Nuclear.

As regiões Sudeste e Nordeste são previstas como grandes importadoras de energia e as regiões Sul e Norte como exportadoras. Na região amazônica são identificadas duas áreas: a de Marabá e a de Cuiabá, ambas na margem direita do Amazonas, a primeira com o grupo de usinas nas bacias do baixo Tocantins, Arapucaia, Xingu e baixo Tapajós e a segunda com as da bacia do rio Madeira e o alto Tapajós. No horizonte do estudo não se julga necessário usar o potencial da margem esquerda do Amazonas.

2. A questão ambiental

a. As preocupações ambientais e sociais no Plano 2010

O Plano revela preocupação na melhor utilização dos recursos hídricos como fator de desenvolvimento social, pelo uso múltiplo desses recursos. Em face do vulto das obras do Plano, coloca a questão sobre a quantidade de energia necessária ao desenvolvimento. Procura então justificar essa necessidade por comparação com os níveis de energia elétrica per capita atuais em países como Espanha e Itália, que só seriam atingidos no ano 2010, horizonte do Plano. Cita então a Declaração sobre o Meio Ambiente da ONU, de 1972, que busca o equilíbrio entre a proteção ambiental e o desenvolvimento socialmente justificado.

É muito enfatizado no estudo da ELETROBRAS o objetivo da utilização dos recursos hídricos como fator de desenvolvimento social e regional integrado. Coloca que desde a fase de estudo e inventário deve ser dado um enfoque que não se esgote na ótica puramente energética.

Como soluções admite-se a redução do potencial energético aproveitável em um dado rio, a divisão diferente das quedas de água em um rio ou a prioridade de implantação de aproveitamentos em bacias diferentes. O Plano admite onerar o custo de energia produzida, avaliando todos os custos e benefícios, econômicos, políticos e sociais para as populações locais e para o país.

Como meio de realizar tais objetivos sugere estabelecer mecanismos institucionais para outros setores da economia participarem dos estudos, destacando o interesse em projetos de irrigação integrados com os de energia elétrica, além da navegação e controle de cheias, entre outros.

Fazendo uma revisão histórica, desde o meio da década de 70 a construção de usinas hidrelétricas é precedida de estudos de impactos, seja por exigência da DNAEE, seja pelo Banco Mundial. A lei 6938 de 1981 dá diretrizes da política nacional de meio ambiente, voltada para

preservação, melhoria e recuperação de qualidade ambiental e própria à vida, definindo como recursos ambientais a atmosfera, as águas em geral, o mar, o solo, o subsolo, a biosfera. Em 1986 a resolução nº. 1 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) regulamentou a realização de relatórios de impactos ambientais (RIMA) para a Secretaria Especial de Meio Ambiente (SEMA) ou órgão estadual, incluindo as obras de linhas de transmissão acima de 230 KV e de usinas acima de 10 MW de energia primária. Esse estudo de impacto deve abranger o diagnóstico ambiental da área de influência, a análise dos impactos ambientais do projeto, a definição de medidas mitigadoras e a elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos.

Uma ação decorrente desses estudos é o salvamento da flora e fauna. Entre os problemas físicos a serem enfrentados estão o assoreamento, a poluição e a eutrofização.

Maior espaço é dado no Plano aos impactos sociais. É considerado o problema da inserção regional de usinas hidrelétricas face às comunidades ribeirinhas afetadas pela desapropriação de vastas áreas para construção dos reservatórios, reconhecendo o agravamento da reação dessas comunidades. São dados os exemplos do rio Uruguai, no Sul, onde a população resistiu com êxito até agora às implantações das barragens e de Itaparica no São Francisco, onde a despesa para reassentar cerca de 40 mil pessoas e 3 sedes municipais já ultrapassa 300 milhões de dólares. Assinala a necessidade de novos mecanismos para tratar tais problemas.

Entre as ações, o Plano prevê a inserção regional dos empreendimentos face à presença das comunidades indígenas admitindo ser esse um assunto da maior complexidade. Isto torna-se mais grave na Amazônia, que representa 6096 do território, com uma população indígena grande, pois lá vivem 200 mil índios. Seu destino dependerá das ações que serão tomadas na construção das barragens futuras pois lá está boa parte do potencial hidrelétrico, como foi visto. A regra geral é o efeito desastroso e destruidor.

Consideram-se soluções possíveis a prazo mais longo a transição cultural dos grupos indígenas quando estes forem deslocados e a preservação do espaço geográfico adequado a essa transição. Para isso prevêm-se medidas através de convênios com FUNAI e com outras entidades, para estudos e para definir critérios de indenização das comunidades.

Desde logo cabe assinalar aqui que essa é uma questão crucial no caso amazônico e que estas soluções não serão facilmente aplicáveis na realidade. Há um sério problema político e social, que será abordado adiante.

O estudo refere-se ao papel dos comitês intersetoriais de nível regional, inclusive dos comitês de bacias hidrográficas, valorizando-os como veículos de informações técnicas e de decisões políticas. Propõe uma presença eficaz do setor elétrico nesses comitês, com representação de prestígio.

Finalmente, o Plano 2010 associa o que chama de gestão eficaz do meio ambiente à imagem da empresa de energia elétrica, reconhecendo que há um processo de rejeição por segmentos da população aos grandes projetos do setor elétrico - pelos gigantescos investimentos e pelos impactos causados nas estruturas sociais, econômicas e ecológicas.

Certamente este tipo de enfoque do problema traz por si mesmo a preocupação de que sua solução será precária caso se reduza a uma estratégia de "marketing".

b. A crítica do enfoque ambiental do setor elétrico e o caso da Amazônia.

Vários aspectos ser criticados no Plano 2010, mesmo reconhecendo o avanço desse estudo em relação à abordagem tradicional do planejamento do setor elétrico, cuja evolução foi objeto de estudo já referido (PALAGANO, 1985).

O primeiro ponto criticável é o apontado ao fim da última seção: a preocupação revelada em ganhar uma imagem perante a população para vencer obstáculos à realização de grandes empreendimentos, como já está ocorrendo no caso de Alto Uruguai. E claro que é inevitável haver esse lado de relações públicas por parte da empresa, mas deve-se subordiná-lo a objetivos maiores que distinguem uma empresa de Estado de uma empresa privada. Nesse ponto a questão se cruza com a da necessidade de se definir melhor o papel do Estado na economia como promotor de uma política voltada ao interesse público, o que tem sido objeto de discussão hoje no Brasil, como foi referido anteriormente.

Outro ponto: quando o estudo se refere às interações do setor são enfatizados os níveis regional, estadual, federal e até mesmo internacional, sem referência explícita ao nível local, municipal e mesmo à comunidade através de suas associações e sindicatos. Aliás, esse tipo de interação jamais é citado em todo o estudo, mostrando que, apesar do avanço, o setor elétrico ainda não formula uma

proposta efetivamente participativa para discutir seus empreendimentos quanto aos impactos sociais-ambientais.

Em pesquisa realizada com o apoio do IDRL (Internacional Development Research Center) e do CNPq, a Área de Energia da COPPE em cooperação com o grupo de Antropologia Social do Museu Nacional (SIGAUD et alii, 1987) aponta várias questões graves no que diz respeito aos efetivos sociais das grandes barragens, mostrando a necessidade de democratização das decisões. Na mesma pesquisa é criticada a atitude de se considerar os impactos sociais e no meio ambiente físico e biológico a posteriori, após ser tomada a decisão técnica e econômica (SCHAEFFER, 1986).

Não só nos aspectos acima revela-se essa dificuldade de instituir a discussão democrática com as comunidades afetadas. O mesmo ocorre ao tratar das terras indígenas, onde a referência básica é a FUNAI. Não se faz referência a algum tipo de relação com entidades envolvidas na defesa das populações indígenas e com as próprias nações indígenas. É claro que em muitos casos esse contacto terá de ser intermediado, dependendo do distanciamento cultural. Como corretamente aponta o estudo da ELETROBRÁS, o contacto entre culturas muito desniveladas pode ter efeitos desastrosos para a cultura mais frágil. Portanto a intermediação da FUNAI é imprescindível, mas não só da FUNAI, devendo-se tratar com as nações indígenas diretamente e com outras intermediações não oficiais. A participação de entidades é referida no Plano 2010 para trabalhos de apoio sob convênio ou contrato. Este é outro ponto a ser cuidadosamente visto: a contratação de trabalhos de consultoria por entidades independentes não deve-se confundir com a participação independente de entidades na discussão e no processo de decisão. Embora importante para subsidiar as decisões, o primeiro caso não significa participação efetiva.

Por outro lado, pode-se ainda observar que no afã de contemplar os aspectos sociais dos impactos das barragens, o que é sem dúvida positivo, o Plano 2010 acaba cuidando pouco dos aspectos físicos e ambientais, embora os aborde, referindo-se ao manual elaborado pela ELETROBRÁS para esse fim.

No caso da Amazônia são extremamente preocupantes os impactos físicos e biológicos, seja pela riqueza da fauna e flora, seja pelo delicado equilíbrio ecológico que caracteriza seu meio ambiente, exigindo uma excepcional atenção no que concerne a esse tipo de impactos que preocupam autoridades mundiais (ONU, 1987).

Embora também exposta aos impactos da produção de petróleo e do gás natural, em face das reservas lá existentes, e do desmatamento para diversos fins, a atenção maior dada aqui é aos efeitos das grandes hidrelétricas - já demonstrados serem muito graves na Amazônia. Isso não significa que não se deva dar atenção ao problema da exploração de petróleo e gás natural, como de outros recursos minerais. Esse problema é objeto de estudo geral na referência (BARCELOS, 1986). No caso de desmatamento a gravidade é maior do que a das hidrelétricas, mas independe do quadro energético - objeto desse texto pois liga-se à expansão da fronteira agrícola ou da pecuária e à produção de madeira para fins não energéticos.

Na referência (SCHAEFFER, 1986) é apresentada uma revisão das metodologias qualitativas e quantitativas de análise e previsão de impactos ambientais de hidrelétricas. Apesar de relevante para o caso em questão, seria exaustivo abordá-las aqui, remetendo-se ao texto referido para maiores detalhes.

Em livro recentemente publicado (SANTOS et alii, 1988) são mostrados aspectos cruciais dos impactos ecológicos de barragens na Amazônia. A Bacia do Rio Amazonas é o maior e mais complexo sistema de drenagem do planeta. É levantada a questão da identificação de habitats terrestres e aquáticos na região. Tomando o caso do Xingu, possivelmente ocorram cerca de 50 habitats, em contraste com o que ocorre nos climas temperados onde os habitats raramente atingem o número de dez em uma dada área, ocupada por uma flora e uma fauna mais pobre. Esse trabalho alerta para as mudanças no complexo habitat formado pela lâmina de água do rio, com enorme perda ecológica ao ser substituída pelo lago do reservatório. Alerta também para a destruição de outros habitats, inclusive na terra firme.

Um problema extremamente delicado na Amazônia é o manuseio da floresta. Conforme é alertado na referência (AB' SABER, 1987), trata-se de uma região pouco conhecida que exige muito cuidado em qualquer tipo de exploração econômica. Critica então o critério legal, pretensamente para proteção da floresta, que autoriza o desmatamento de 50% da área de cada gleba. "São comuns fazendas gigantescas de propriedade de conglomerados empresariais" e, além disso, "os 50% preservados são outra vez divididos e desmatados pela metade e terminam por condenar a floresta de forma irremediável" (ibid). Ab'Saber adverte que o desmatamento nas cabeceiras dos igarapés afeta os

recursos hídricos e sugere um procedimento racional, pois entende ser possível um uso do solo cientificamente controlado na Amazônia. A partir de áreas de teste a recuperação da cobertura verde pode ser obtida. Continuando, "a Amazônia necessita de dois níveis de tecnologia: uma para exploração dos espaços contidos sob permanente avaliação e outra voltada para a agricultura tropical, aprofundando os conhecimentos das respostas de ecossistema à intervenção humana (ibid). Esse tipo de agricultura pode ser feita com impactos mínimos e utilizando a mão de obra local. Há pois um caminho que não é a pura preservação da floresta sem nenhuma utilização econômica e social.

3. Propostas e sugestões

a. Abordagem crítica das questões metodológicas

As questões metodológicas na análise dos impactos ambientais, bem como os mecanismos institucionais para o seu controle e prevenção, são discutidos em artigo (MAGRINI et alii, 1987) do qual são tiradas as considerações que se seguem. O debate em torno da avaliação de impactos ambientais está adquirindo no Brasil maior dimensão em decorrência de medidas de política ambiental, dentre as quais se destacam as exigências do Banco Mundial e a Resolução CONAMA 001, de 1986, que estabelece definições, responsabilidades, critérios básicos e diretrizes gerais para uso e implementação da avaliação de impacto ambiental.

Órgãos governamentais, empresas públicas e privadas e firmas de consultoria estão amplamente mobilizados, defrontados, por um lado, com as medidas implementadas e, por outro, com as perspectivas de grandes obras (principalmente no setor energético) programadas para os próximos anos. É notório, por exemplo, o caso das hidrelétricas previstas para a região Amazônica, cujas dimensões suscitam polêmicas, principalmente em se tratando de obras em ecossistemas praticamente virgens.

Essas medidas provocaram uma verdadeira corrida na estruturação de equipes e sistemáticas de trabalho que viabilizassem a elaboração de Relatórios de Impactos ambientais (RIMA).

Em outros países, desde a década de 60 - e um marco importante foi a Conferência de Estocolmo - desenvolveram-se (principalmente nos Estados Unidos, no Canadá e em alguns países europeus) mecanismos e técnica de avaliação de impactos ambientais. Em particular nos Estados Unidos, a introdução de mecanismos institucionais, visando ao controle dos efeitos "secundários" da tecnologia, cristalizou-se na instituição do National Environmental Act (NEPA), de 1969, e na criação do Office of Technology Assessment do Congresso Americano, em 1972.

Esses eventos são tidos por alguns ambientalistas (BOLEA, 1984) como uma referência fundamental, pois proporciona o início de estudos rigorosos de avaliação de impactos ambientais em seus aspectos físicos e sociais, antes negligenciados pelos tradicionais métodos de avaliação de projetos. Outra questão, apontada como de grande importância, é o caráter público que essas medidas introduziram, através da transparência da ação administrativa e do estabelecimento de um diálogo sistemático. Estaria, assim, reconhecida a necessidade de repensar o modelo de desenvolvimento sustentado e equilibrado, calcado na proteção do meio ambiente e no uso racional dos recursos.

Embora reconhecendo a relevância desses fatos e o processo por eles desencadeados, não se pode perder de vista outros elementos relevantes. A introdução desses mecanismos pareceu constituir-se na resposta institucional a uma crise de confiança da opinião pública que já não acreditava no caráter "redentor" da tecnologia. Manter o controle do desenvolvimento tecnológico, tornando o público copartícipe das decisões tomadas, seria, desse modo uma forma bem mais "interessante" de encaminhamento. O desenvolvimento tecnológico não estava absolutamente em questão. Era necessário, apenas, processar alguns ajustes para torná-lo socialmente aceitável.

Durante a década de 1970, e principalmente no início da de 80, no entanto, diversos acidentes, como o d.e Seveso, na Itália; de Three Mile Island, nos Estados Unidos; de Bophal, na Índia; e de Chernobyl, na União Soviética, levaram a uma crescente mobilização da opinião pública, desmascarando, em certa medida, o caráter incontrolável do pretensamente controlável.

Paralelamente, no âmbito da administração pública, das empresas, dos centros de pesquisas e das universidades, deu-se intenso desenvolvimento de técnicas e estudos de "technology assessment" e de avaliação de impactos ambientais. Houve assim uma verdadeira proliferação de métodos, alguns

centrados na identificação de impactos ambientais como "check lists", matrizes e redes e outros, na avaliação como. análises de custo-benefício, sistemas baseados em índices etc.

A dificuldade de estabelecimento de um instrumental de análise que desse conta da complexidade de tratamento da dimensão ambiental, sempre entendida em seus aspectos físicos e sociais, está na base dessa proliferação de trabalhos. No que tange especificamente à identificação dos impactos, encontramos a dificuldade de se estabelecer o próprio conceito de impacto, já que este se propaga no tempo e no espaço através da dinâmica de inter-relações entre os diferentes fatores ambientais afetados. Essa questão vincula-se a outra amplamente discutida, que diz respeito à mensuração do impacto. Supondo-se a possibilidade de identificação de um determinado impacto, resta assim a determinação de sua magnitude que, entretanto, nem sempre pode ser expressa em termos quantitativos. Na fase de avaliação propriamente dita, o problema talvez mais complexo consiste no elevado grau de subjetividade presente na determinação da importância do impacto por meio do estabelecimento de pesos para cada impacto.

Esses impactos têm conduzido a trabalhos que procuram incorporar a componente dinâmica nos estudos de impactos ambientais, estabelecer sofisticados sistemas de quantificação para fatores em princípio não-quantificáveis, ou, ainda, elaborar critérios qualitativos para a determinação da magnitude desses mesmos fatores. Finalmente, alguns trabalhos têm caminhado para um enfoque participativo, em que, ao lado da avaliação de especialistas, se incorporam as visões dos diferentes grupos sociais afetados. Apesar desses avanços, persistem, entretanto, problemas inerentes à compatibilização entre as escalas de valorização diferenciadas, utilizadas para medir os diferentes impactos e subjetividade ainda presente em alguns estudos de caráter participativo, qe buscam na avaliação final estabelecer pesos para os diversos grupos socia consultados no intuito de definir a melhor escolha.

Parece, portanto, que a evolução do tratamento dado à avaliação de impacto ambientais em outros países deve servir como referência importante para o caso brasileiro. Efetivamente, no Brasil, onde apenas recentemente introduziram-se mecanismos institucionais neste sentido, onde ainda é incipiente o desenvolvimento de metodologias e estudos de avaliação e, ao lado disto, é crescente mobilização da população, é fundamental uma análise crítica dessa evolução.

b. Conflitos e processo decisório

Tecnologia significa empregos, produtividade e salários, mas também problemas sociais e ambientais. Uma população ribeirinha ou de qualquer área a ser inundada por causa de uma barragem de hidrelétrica pode ter uma visão do mundo oposta à dos construtores da obra. Para solucionar esses conflitos necessário criar o espaço institucional para a discussão dos técnicos do setor elétrico com a sociedade. É difícil decidir tecnicamente respeitando as minoria e as peculiaridades regionais. Mas não há outro caminho sério fora da democratização para controlar a ação das empresas e do Estado, de forma a contempla o ambiental e o social antes de decidir a obra e não posteriormente, com paliativo.

Os conflitos são mais dramáticos quando envolvem populações indígenas tão distantes da cultura dominante e expostas ao extermínio.

Conforme foi referido atrás, os projetos de aproveitamento da bacia do Xingi dentro do chamado complexo Hidrelétrico de Altamira, são motivo de grave preocupações das organizações voltadas à proteção e defesa das sociedade indígenas ameaçadas. Em trabalho expressivo (VIVEIROS DE CASTRO ANDRADE, 1988) publicado em livro pela comissão Pró-Índio de São Paulo, c efeitos das usinas de Cararaô e Babaquara são objeto de críticas extremamente sérias e procedentes. Os reservatórios dessas usinas afetarão os povos indígenas juruna, arara, kararaô, xikrin, araweté e parakanã pois "seus territórios serão parcial ou totalmente submergidos, várias de suas aldeias serão deslocada: terão de enfrentar efeitos desorganizadores", além de serem questionáveis c próprios "benefícios que lhes serão outorgados como compensação" (VIVEIRO DE CASTRO e ANDRADE, 1988). Além desses, outros povos sentirão os efeitos desses e dos futuros projetos. O problema não é só a perda de terras pela inundação mas também os efeitos nas áreas de influência das obras, submetida a pressões migratórias, grilagem e a outras formas de "modernização".

As críticas mais contundentes condenam o tratamento dos índios como um problema ambiental e a realização de levantamentos relâmpago por empresas consultoras para elaboração de relatórios de impactos sociais, com o intuito de cumprir formalmente as exigências legais e as condições dos órgãos financeiras internacionais, como o Banco Mundial.

Identificou-se um distanciamento entre o ambientalismo oficial e as posições das organizações de defesa dos índios, que o acusam de veicular "um discurso humanista dentro de uma moldura gerencial" (ibid) quando tratam das implicações dos projetos para as sociedades indígenas ameaçadas. Nesse contexto é criticado o "Plano Diretor para a Proteção e Melhoria do Meio Ambiente nas Obras e Serviços do Setor Elétrico" (ELETROBRÁS. 1986).

É óbvio que esta é uma das questões cruciais na Amazônia, por tudo que foi dito. Sem ilusões de conciliar posições tão distantes, parece ser fundamental institucionalizar um fórum nacional para canalizar imediatamente esta discussão, incorporando-a no processo de decisão sobre futuras obras no que concerne às populações indígenas:

c. Sugestões de mudanças institucionais

A simples comparação do conteúdo do Plano 2010, no que concerne aos efeitos sociais-ambientais e à questão das terras indígenas, com as considerações acima mostra o enorme fosso existente entre o setor elétrico e as entidades civis e setores da sociedade e da comunidade científica, especialmente antropólogos e ecólogos.

Transpor esse fosso exige muito mais do que uma retórica de boas intenções pelo setor elétrico e pelo governo em geral, cuja credibilidade é baixa. Pesa a herança do autoritarismo que ainda impregna o Estado Brasileiro e sua imagem pública, como pesa a paralisia em que se caiu após o fracasso do Plano Cruzado, como já foi dito no início desse texto. Para ganhar o mínimo de credibilidade para algo mais do que um diálogo entre surdos, cabe ao setor elétrico ir mais adiante em uma proposta de participação democrática da sociedade nas decisões e não apenas em estudos e através de consultas de opinião. Como fazer isso? Eis a questão.

Algumas sugestões são dadas no estudo comparativo entre a geração hidrelétrica e a nuclear, já citado aqui (ROSA et alii, 1987). No curso desse estudo houve a oportunidade de antropólogos, ecólogos e técnicos do setor elétrico defrontarem-se em ambiente acadêmico, com total independência. Por que não se procurar institucionalizar isso, ao invés de apenas procurar contratar os cientistas ou conveniar as instituições como consultores? A participação de técnicos independentes e de instituições acadêmicas em estudos de consultoria deve existir, mas, além disso, o que não parece ter sido ainda bem compreendido é a necessidade de abrir espaço para interlocutores. Na referência acima citada foi formulada a sugestão de "integrar o planejamento da energia no amplo contexto da economia e da política social" e, continuando, foi proposta a participação de "diferentes organizações sociais" incluindo sindicatos e associações modificando a Comissão Nacional de Energia para torná-la mais representativa (ibid). Enfatiza-se que estas sugestões não devem ser confundidas com as recomendações do Banco Mundial (BANCO MUNDIAL, 1986) no sentido de estabelecer um grupo de trabalho para reforma do setor elétrico. Tampouco se considera suficiente o comitê Consultivo do Meio Ambiente criado r ELETROBRÁS.

Entre as sugestões do estudo citado (ROSA et alii, 1987) está a atribuição de um papel decisivo ao Congresso Nacional na aprovação de grandes projetos. Para esse fim, sugere a criação de um instituto do Congresso para estudos em moldes semelhantes ao que faz o bureau de "Technology Assessment" Congresso norte-americano. Além disso, as universidades deveriam ter grupos interdisciplinares para análise crítica de grandes projetos, sem confundir seu papel com o das consultoras. Estes grupos deveriam desenvolver propostas competentes de mudanças institucionais e de alternativas, mantendo um diálogo com as empresas energéticas e formando pessoas capazes de propor soluções.

Finalmente, a queda da demanda em relação à previsão do Plano 2010, verificada em 1988, associada ao uso de bagaço de cana, gás natural e de hidrelétricas de menos de 30 MW, permitem adiar a obra de Cararaô prevista. Assim será possível estabelecer o fórum sugerido antes de decidir fazer as hidrelétricas do Xingu.

Referências bibliográficas

- Aziz AB'SABER (1987), "Os Reflexos no Meio Ambiente", *Revista Brasileira de Tecnologia*, vol. 18, nº 6
- João Lizardo ARAUJO e Adilson de OLIVEIRA (1984), "Respostas do Setor Industrial Brasileiro ao Segundo Choque do Petróleo e à Recessão", in *Energia e Crise*, Rio de Janeiro, Vozes.
- Mauricio AROUCA, Luiz PINGUELLI ROSA, Frederico MAGALHÃES GOMES e Hugo ALTOMONTE (1985), *Consumo Residencial de Energia Distribuição de Renda*, Universidade das Nações Unidas
- Mauricio AROUCA et alii (1987), "Reflexões sobre a Variação da Intensidade Energética", in *Análisis y Prevision de Demanda de Energia*, Comunidade Europeia, Universidad Simon Bolivar
- BANCO MUNDIAL (1986), *World Bank Study*
- Philippe BARCELOS (1986), *Impactos Ambientais da Indústria do Petróleo*, Tese de Mestrado, COPPE/UFRJ
- A BOLEA (1984), *Evaluacion de1 Impacto Ambiental*, Madrid, Fundación MAPFRE, Madrid
- Fernando Henrique CARDOSO (1980), *Ensaio sobre as Teorias do Desenvolvimento*, Rio de Janeiro, Vozes
- ELETROBRÁS (1986), *Plano Diretor para a Proteção e Melhoria do Meio Ambiente*
- ELETROBRÁS (1987), *Plano Nacional de Energia Elétrica 2010*
- ELETRONORTE (1988), *Cenários Energéticos para a Amazônia*
- Marcos ESTELLITA LINS (1986), *Modelo para Projeção da Demanda Domiciliar de Energia*, Tese de Mestrado, COPPE/UFRJ
- Marcelo GUIMARÃES (1987), *Floresta e Siderurgia, Experiência de Minas Gerais e Perspectivas para a Amazônia*, Seminário, São Luiz, COPPE/UFRJ, novembro
- Carlos KOEHLER (1984), *Eletrotermia Industrial no Brasil*, Tese de Mestrado, COPPE/UFRJ
- Louise LOMARDO (1988), *Energia em Grandes Edifícios Comerciais*, COPPE/UFRJ
- Alessandra MAGRINI e Luiz PINGUELLI ROSA (1987), "Impactos Ambientais", *Revista Brasileira de Tecnologia*, vol.18, nº 6
- Evaristo Eduardo de MIRANDA et alii (1988), *Hidrelétricas do Xingu e os Povos Indígenas*, São Paulo, Comissão Pró-Índio, p.83
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, "The World Commission on Environment and Development" (1987), *Our Common Future*, Oxford, Oxford University Press
- Lúcia PALAGANO (1985), *O Planejamento do setor elétrico no contexto econômico brasileiro: da CAXIAMBRA ao Plano 2000*, Tese de Mestrado, COPPE/URFJ
- Cláudio PORTO (1987), *Dinâmica de desenvolvimento nacional e transformações sócio-econômicas da Amazônia* (versão preliminar), ELETRONORTE, outubro.
- Lígia SIGAUD et alii (1987), *Impacts of Great Energy Projects in Brazil*, International Development Research Center, Manuscript Report 196e
- Eduardo VIVEIROS DE CASTRO e Lucia ANDRADE (1988), *Hidrelétricas do Xingu e os Povos Indígenas*, São Paulo, Comissão Pró-Índio, p.135

ABSTRACT

This text is an outcome of a Seminar held by ELETRONORTE, on the studies of the energetic scenarios for the Amazon Region (ELETRONORTE, 1988; PORTO, 1987). Later on, the subject was discussed in another Seminar at the University of Kassel, West Germany. Nevertheless, the problem of electric power in the Amazon Region is not the energy for local demand, which can be obtained through various alternative methods. The real issue is the generation of power to be transmitted to the Southeast and Northeast regions.

There is a current controversy on the construction of the hydroelectric complex in Altamira on the Xingu river, on account of the indigenous land to be flooded. The 2010 Plan forecasts the initial operation of a stage of 6300 MW in Cararaô, up to 2001. In addition, this plan considers that in case the planned hydroelectrical plants are not built, atomic plants will have to be constructed in order to compensate.

Those atomic plants, like the one of Angra dos Reis, are very expensive and are loaded with technological problems, in addition to the radioactive danger to the environment. For all these reasons, it seems not to be a good choice. So the hydroelectric course seems a reasonable solution, but the challenge is to pursue it through democratic channels and with the participation of the communities involved.
