

# **Dossier sobre os riscos socioambientais dos projetos de energia e infra-estrutura no Brasil apresentados como oportunidades de negócio a investidores internacionais**

## **Realização**

Programa Energia da Coalizão Rios Vivos

## **Parceria**

Fundação Heinrich Böll

## **Coordenação**

Lúcia Schild Ortiz – Núcleo Amigos da Terra Brasil / Coalizão Rios Vivos

## **Apresentação**

Alcides Faria – Secretário Executivo da Coalizão Rios Vivos

## **Autores**

Maurício Galinkin – Fundação CEBRAC

Lúcia Schild Ortiz – Núcleo Amigos da Terra / Brasil

José Rafael Ribeiro – Sociedade Angraense de Proteção Ecológica - SAPE

Glenn Switkes – International Rivers Network

Barbara Happe - Urgewald

## Sumário

<b>Apresentação</b> _____	03
<b>Introdução</b> _____	04
<b>Complexo Hidrelétrico de Belo Monte, rio Xingu, Altamira, Pará</b> _____	07
Glenn Switkes – International Rivers Network	
<b>Hidrovia Teles – Pires – Tapajós</b> _____	12
Maurício Galinkin – Fundação CEBRAC	
<b>Sistemas hidroviário, ferroviário e hidrelétrico da bacia</b>	
<b>Araguaia-Tocantins, Tocantins</b> _____	20
Maurício Galinkin – Fundação CEBRAC	
Glenn Switkes – International Rivers Network	
<b>Usina Termelétrica a carvão mineral de Seival, Candiota, Rio Grande do Sul</b> _____	38
Lúcia Schild Ortiz – Núcleo Amigos da Terra / Brasil	
Bárbara Happe – Urgewald, Alemanha	
<b>Usina Nuclear Angra 3, Complexo Nuclear de Angra dos Reis, Rio de Janeiro</b> _____	41
Lúcia Schild Ortiz, Núcleo Amigos da Terra / Brasil	
José Rafael Ribeiro, SAPÊ – Sociedade Angraense de Proteção Ecológica	
Barbara Happe, Urgewald Alemanha	
<b>Alternativas sustentáveis para o Brasil</b> _____	47
<b>Referências bibliográficas, publicações e documentos disponíveis</b> _____	50

## **Apresentação**

Este dossier apresenta uma série de informações sistematizadas a partir de dados e do conhecimento adquirido por organizações da sociedade civil brasileira e alemã sobre os riscos socioambientais de grandes projetos de energia e infra-estrutura programados no Brasil.

Tem como objetivo ser uma fonte de informação independente capaz de influenciar as decisões de investidores e agentes financiadores internacionais quanto à realização de projetos de energia e infra-estrutura, apontando alternativas sustentáveis que podem da mesma forma representar oportunidades de investimento e de ganhos econômicos, além de benefícios sociais e ambientais à sociedade brasileira.

É um documento dirigido a imprensa, políticos, empresários, agentes financiadores e formadores de opinião, setores influentes no direcionamento de investimentos públicos e privados, nacionais e internacionais, de modo a torná-los parte - e não antagônicos - à sustentabilidade social, ambiental e econômica.

A Rios Vivos, uma coalizão de mais de quatrocentas ONGs, movimentos sociais e comunidades tradicionais e indígenas, vem trabalhando desde 1994 sobre megaprojetos de infra-estrutura e seus impactos sobre o território e as populações na América Latina. A experiência da Coalizão neste processo tem demonstrado que é possível promover alianças e ações coordenadas nos níveis local, regional e internacional, unindo e transformando diversos setores em atores do desenvolvimento sustentável.

A Coalizão Rios Vivos tem como uma das áreas prioritárias de atuação o tema de energia, por considerar que as decisões sobre políticas para o setor influem diretamente sobre a natureza e a qualidade de vida das populações, favorecendo ou criando obstáculos ao caminho da sustentabilidade de nossas sociedades.

Seu maior objetivo é contribuir para que a inevitável transição para sustentabilidade do desenvolvimento energético seja acelerada. Para isto, acredita necessária a soma de esforços de cada uma das diversas esferas políticas - parlamentos, governos, empresários, sociedade civil, organismos internacionais de financiamento etc. - no sentido do abandono das antigas práticas de implementação de projetos destrutivos, incrementando processos de cooperação que favoreçam as formas sustentáveis de geração e uso de energia.

***Alcides Faria***  
***Secretário Executivo da Coalizão Rios Vivos***

## **Introdução**

No início de 2002, foi acordado entre o então presidente do Brasil, Fernando Henrique Cardoso, e o Primeiro Ministro alemão, Schröder, o lançamento de uma iniciativa comum na área de infra-estrutura e energia, visando oportunidades de investimentos nestes setores no Brasil.

A iniciativa salienta que a Alemanha havia negligenciado as oportunidades de negócios no Brasil durante os processos de privatização no país, em função de mudanças domésticas que levaram as companhias alemãs a concentrarem-se na sua própria reestruturação. Agora, como os processos de privatização na Alemanha praticamente completados, “empresas e agentes financiadores podem oferecer sua experiência e disponibilidade no campo de novos modelos de financiamento no Brasil”, o maior receptor de créditos à exportação da Alemanha e de investimentos internacionais na América Latina.

Em junho de 2002, o encontro Brasil-Alemanha em Hamburgo foi a oportunidade oficial para o estabelecimento da “Iniciativa Brasil-Alemanha para Cooperação no setor de Infra-estrutura e Energia”. Na ocasião, foi apresentada uma lista de projetos julgados como de alto potencial para investimentos no setor, compilada pela agência Investe Brasil em cooperação com a BDI (Federação das Indústrias da Alemanha).

A partir de então, o Brasil entra com mais força na agenda comercial e de serviços da Alemanha, que busca oportunidade de negócios e a expansão dos seus mercados externos. As decisões sobre os projetos na área de infra-estrutura e energia no Brasil são então tomadas com base em critérios estritamente econômicos e em interesses externos, sem a discussão doméstica entre a sociedade brasileira sobre a necessidade de um planejamento socioambiental vinculado às metas de desenvolvimento no setor.

Mais do que isto, os atores responsáveis pela seleção dos projetos em oferta – ou “liquidação” internacional – parecem desconhecer – ou omitir – o histórico de controversas e até mesmo de problemas jurídicos de âmbito interno que enfrentam muitas destas propostas, justamente por representarem grandes impactos ambientais, sociais, culturais e também riscos econômicos e políticos, refletidos através da resistência popular a sua implementação.

Pelos mesmos motivos, muitos destes projetos encontravam-se “engavetados” desde governos anteriores. Outros, utilizam-se de tecnologias obsoletas em processo de abandono por países como a Alemanha - caso de reatores nucleares negociados entre o Brasil e a Alemanha durante a ditadura militar brasileira, na década de 70, e de usinas termelétricas a carvão mineral.

Dando seguimentos ao processo de negociação - também chamado de cooperação - em novembro de 2002, uma delegação de empresários e representantes do governo brasileiro formada por cerca de sessenta pessoas visitou Alemanha com o objetivo de viabilizar algo em

torno de 10 bilhões de dólares em investimentos em projetos de energia e infra-estrutura no Brasil, num prazo de cinco anos.

Foram apresentados, em uma conferência internacional que reunia atores dos governos, investidores e financiadores de ambos os países, sessenta projetos de infra-estrutura e energia possíveis de serem executados em território brasileiro, orçados em 28 bilhões de dólares.

Entre os projetos apresentados, estavam aqueles integrantes de planos de infra-estrutura para a região amazônica, como o Complexo Hidrelétrico de Belo Monte no rio Xingu, a hidrovía Teles Pires Tapajós e diversos projetos na bacia Araguaia-Tocantins, os quais têm sido alvo de críticas e protestos no Brasil por representarem enormes e conhecidos impactos sociais e ambientais.

Outros projetos de geração de energia no Brasil podem receber o apoio financeiro de investidores da Alemanha, como é o caso da Usina Termelétrica a carvão de Seival, da empresa alemã STEAG, e da Usina Nuclear Angra 3, da Eletronuclear do Brasil e da ANP Framatome. Esta última só poderá sair do papel se instituições financeiras internacionais assumam o risco comercial para a sua realização. Até agora, só instituições financeiras alemãs ou francesas mostraram interesse em participar na realização deste projeto nuclear. Caso quaisquer destes projetos sejam concretizados, devem tornar-se fonte de críticas à falta de coerência entre as políticas internas e externas da Alemanha. País que se mostra intencionado e capaz de avançar no desenvolvimento das novas fontes renováveis de energia, ampliando seus mercados internos e operando internacionalmente nestas áreas que em muito contribuem para o desenvolvimento de uma sociedade mundial mais sustentável. Paralelamente, abandona progressivamente o uso do carvão mineral na sua matriz energética, substituída pelas energias renováveis, no intuito de alcançar e ultrapassar as metas de redução de emissão de gases de efeito estufa estabelecidas pelo Protocolo de Quioto. Da mesma maneira, anunciou oficialmente em 2001 o abandono da energia nuclear e uma moratória a novos investimentos, internos e externos, para a implantação de centrais nucleares.

Por estes motivos, e pela cooperação que a Alemanha tem apresentado, em especial a partir da última década, para a preservação da biodiversidade e dos recursos naturais no Brasil, é inconcebível o envolvimento financiamentos oficiais ou privados deste país para a promoção da degradação social e ambiental decorrentes dos megaprojetos de infra-estrutura e de geração de energia tradicionais, altamente impactantes ou que utilizem fontes e tecnologias obsoletas. Em especial, quando tais investimentos podem ser dar em detrimento da realização dos reais processos de cooperação internacional para o desenvolvimento sustentável, e sob risco de perda de grandes oportunidades de retorno econômicos, sociais e ambientais através da cooperação tecnológica, financeira e de capacitação para a superação dos desafios globais da economia e da sustentabilidade planetária.

Já que as discussões sobre uma participação de atores alemães na realização destes projetos ainda estão se iniciando, é importante informar os prováveis investidores agora, antes de serem tomadas decisões definitivas, sobre os riscos econômicos, sociais e ambientais de alguns destes projetos e de sugerir projetos alternativos/sustentáveis na área de energia e infraestrutura.

O ***dossier sobre os riscos socioambientais dos projetos de energia e infra-estrutura no Brasil apresentados como oportunidades de negócio a investidores internacionais*** apresenta informações sistematizadas a partir de dados e do conhecimento adquirido por organizações da sociedade civil brasileira e alemã sobre alguns destes projetos, e pretende ser uma fonte de informação independente capaz de influenciar as decisões de investidores e agentes financiadores, bem como contribuir no direcionamento dos fluxos de capital para iniciativas que contribuam ao desenvolvimento sustentável do Brasil.

## **Complexo Hidrelétrico de Belo Monte, rio Xingu, Altamira, Pará**

Glenn Switkes – International Rivers Network<sup>1</sup>

**Nome do projeto:** Complexo Hidrelétrico de Belo Monte

**Localização:** Município de Vitória do Xingu, Rio Xingu, Estado do Pará

**Capacidade instalada:** 11.182 MW (Energia Firme: 4.796 MW médios)

**Investidores:** ELETROBRÁS / ELETRONORTE

**Financiadores:** Investidores privados (46%); BNDES (41%); Eletrobrás (6%); Debêntures (7%)

**Custo oficial do projeto:** US\$ 5.252 milhões (Usina US\$3.157 milhões; Linha de Transmissão US\$2.095 milhões)

### **Resumo**

O Projeto consiste na construção de complexo hidrelétrico no rio Xingu composto por uma represa de 440 km<sup>2</sup>, uma usina hidrelétrica com 20 (vinte) unidades de 550 MW na casa de força principal e 07 (sete) unidades de 26 MW na casa de força complementar, e 830 km de linhas de transmissão até a SE Colinas, que levarão a energia gerada até os centros de carga localizados na Região Nordeste e, principalmente, na Região Sudeste do Brasil (Estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais).

Devido a um reduzido fator de capacidade, de pouco mais de 40%, a Eletrobrás está discutindo variações do projeto que incluem a construção de uma termelétrica a gás em Belém (PA), com capacidade de geração de 1.500 MW para complementar a energia de Belo Monte durante a época da seca, com um custo estimado de US\$ 750 milhões.

A barragem vai operar a fio d'água e necessitará utilizar quase toda a vazão do rio durante a época de vazante, secando a "Volta Grande" do Xingu, onde moram populações indígenas e ribeirinhas. Outras represas rio acima serão necessárias para garantir um fluxo adequado de água nas turbinas de Belo Monte durante todo o ano, o que pode prejudicar outras áreas indígenas situadas a montante. O complexo envolve ainda outras quatro usinas: Altamira (6.588 MW), Ipixuna (1.900 MW), Kakraimoro (1.490 MW) e Jarina (620 MW). Mais de 20 etnias indígenas vivem no rio Xingu.

---

<sup>1</sup> Glenn Switkes é historiador pela Universidade de Columbia, com mestrado em jornalismo e cinema documental pela Universidade de Berkley, e Diretor do Programa para a América Latina da ONG norte-americana International Rivers Network.

## Histórico

Originalmente, foi planejada uma série de 5 represas no rio Xingu, que inundaria milhares de quilômetros quadrados de terras indígenas, a maior parte pertencente aos índios Kayapó. Babaquara, a maior usina do projeto, alagaria 5.200 km<sup>2</sup> de florestas tropicais com o maior reservatório do mundo. Em 1989, os Kayapó e os seus aliados organizaram o Encontro de Altamira, onde a comunidade indígena rejeitou enfaticamente o projeto. Em 1999, a Eletronorte voltou a propor apenas a usina Belo Monte, com reservatório reduzido de 1.200 km<sup>2</sup> para 440 km<sup>2</sup>. Não obstante, persistiram dúvidas sobre a viabilidade da obra em seu novo projeto de engenharia.

Conforme estabelece a legislação ambiental brasileira, a Eletronorte, com autorização do Estado do Pará, encomendou a elaboração dos Estudos de Impacto Ambiental para a FADESP, um instituto da Universidade Federal do Pará. Em maio de 2001, uma Ação Pública do Ministério Público Federal do Pará obteve a suspensão dos estudos, posteriormente confirmada por ordem do Supremo Tribunal Federal, em janeiro de 2002. Dentre as razões que fundamentam a atual decisão de suspensão dos Estudos de Impacto Ambiental do projeto, destacam-se o fato de que a jurisdição do projeto deveria ter sido do governo federal, e não estadual, havendo a necessidade de autorização prévia do Congresso Nacional brasileiro; e porque a FADESP já foi implicada com fraude em outro Estudo de Impacto Ambiental realizado para a Hidrovia Araguaia-Tocantins. Ainda, os Estudos de Impacto Ambiental atualmente suspensos envolvem apenas a Usina Hidrelétrica. Por sua vez, o licenciamento ambiental do sistema de transmissão deverá ainda ser solicitado em separado ao IBAMA.

## Investidores / Financiadores

No final de 2001, foi criada a Unidade Executora do Projeto do Complexo Hidrelétrico de Belo Monte, sob coordenação da ELETROBRÁS, com a participação das empresas do *holding*: ELETRONORTE, FURNAS, CHESF, ELETROSUL e CEPEL. O *funding* sugerido é composto pelas seguintes fontes, com suas respectivas participações e taxas de retorno reais exigidas:

**Tabela 1 – Participação das fontes de investimento no projeto**

Fontes	Participação (%)	Taxa Real de Retorno (%)
Investidor (acionista ordinariata)	46	15
Eletrobrás (acionista preferencialista)	6	12
BNDES (participações diretas e indiretas)	41	10
Debêntures	7	13



Os cálculos oficiais apresentados para os custos de geração da usina de Belo Monte são fantasiosos e distantes da realidade financeira. O custo divulgado de US\$ 12/MWh só será atingido com um custo de capital de US\$ 400/kW, com uma taxa de desconto de 10% ao ano, para um tempo de retorno de 35 anos.

A realidade é que o custo médio de capital instalado é hoje de US\$ 1.000/KW. Considerando uma taxa de desconto de 15%, que é a taxa adotada no mercado brasileiro, e um tempo de retorno de 15 anos, período para viabilizar financeiramente qualquer investimento no Brasil, o custo final de geração não será menor que US\$ 41,40 por MWh, um custo extremamente alto, que não considera os custos de transmissão da energia a ser gerada em Belo Monte, o que praticamente vai dobrar o custo final da eletricidade para as empresas distribuidoras do centro-sul do país.

Com Belo Monte corre-se o risco de repetir Tucuruí, que custou quatro vezes mais que o previsto no orçamento inicial. O custo de investimento de Belo Monte será de 11,18 bilhões de dólares, e não de 3,157 bilhões como dizem os estudos oficiais.

### **Impactos Sociais**

Cerca de 20 etnias indígenas, incluindo índios desaldeados que moram ao longo do rio Xingu, poderão ser afetadas com a construção de Belo Monte. Apesar do projeto original ter sido alterado e a área do reservatório ter sido reduzida de 1200 km<sup>2</sup> para 440 km<sup>2</sup>, sem alteração da capacidade de geração de energia, a construção do complexo hidrelétrico atingiria diretamente mais de 3000 famílias e impactaria diretamente a reserva Paquiçamba, do povo Juruna. A construção das represas rio acima implicaria na inundação de parte da reserva Kayapó e de tribos como a dos Araweté, Assuriní e Arara. No Iº Encontro da Volta Grande do Rio Xingu, realizado em junho de 2002, aproximadamente 250 pessoas da comunidade reafirmaram sua posição contrária à construção da usina.

### **Impactos Ambientais**

A construção de Belo Monte implicaria a inundação de 400 km<sup>2</sup> de terras produtivas e floresta, o que exigiria a remoção e realocação de milhares de famílias. Há receio de que os impactos socioambientais gerados pela usina de Tucuruí sejam repetidos. A ausência de consultas públicas prejudica a discussão e busca por soluções alternativas. Segundo o MDTX (Movimento pelo Desenvolvimento da Transamazônica e Xingu), o EIA-RIMA elaborado limita-se a apenas seis municípios, não refletindo os efeitos prováveis em toda a extensão da obra. Além disso, defende que o EIA/RIMA não terá a eficácia necessária para orientar as decisões sobre deslocamentos populacionais e pressão sobre os recursos naturais da região, como os

remanescentes florestais, redes hídricas secundárias, pressão sobre as espécies-alvo de caça e demais interações de reprodução biológica que se estendem por um espaço superior ao foco do estudo.

Sob o ponto de vista da responsabilidade ambiental, o fato de praticamente 2/3 do potencial hidrelétrico brasileiro se localizar na região amazônica torna ainda mais premente a necessidade do estabelecimento de medidas efetivas de manejo dos reservatórios formados por usinas hidrelétricas, conduzindo a gestão das bacias hidrográficas para o interior das empresas elétricas, o que até hoje não tem se verificado. Nos três reservatórios formados pelas usinas hidrelétricas construídas na região – Tucuruí (PA) no rio Tocantins, com 2.875 km<sup>2</sup>; Balbina (AM) no rio Uatumã, com 2.360 km<sup>2</sup>; e Samuel (RO) no rio Jamari, com 560 km<sup>2</sup> – a cobertura vegetal não foi previamente retirada antes do fechamento das comportas, ocasionando a formação de um “paliteiro” e a emissão de gases decorrentes do processo de decomposição do material orgânico mantido sob as águas, além do comprometimento da qualidade das águas, resultando numa sensível redução das atividades de pesca. Os reservatórios destas três usinas hidrelétricas já construídas na região emitem quantidades consideráveis de CO<sub>2</sub> e CH<sub>4</sub>, ambos gases de efeito estufa, colaborando com o agravamento do impacto ambiental desses reservatórios. Tomando-se como base o que já aconteceu com estas usinas hidrelétricas, se todos os aproveitamentos hidrelétricos de grande porte que estão previstos na Amazônia forem concretizados, estima-se que serão emitidos cerca de 2.308,5 milhões de toneladas equivalentes de CO<sub>2</sub> nos primeiros dez anos após o início da operação das usinas, ou 231 milhões de toneladas equivalentes de CO<sub>2</sub> por ano. Esse volume corresponde a 75% ou ¾ da quantidade de emissão líquida total para o ano de 2000 proveniente da queima dos combustíveis fósseis, lenha e carvão vegetal com origem de mata nativa, o que representa uma contribuição significativa e absolutamente indesejável.

No caso do projeto de Belo Monte, os Estudos de Viabilidade da ELETRONORTE admitem deixar apenas passar pela barragem o que a empresa chama de “vazão ecológica”, que durante a época de estiagem seria a metade da vazão mínima do rio Xingu (200 m<sup>3</sup>/s em outubro), secando igarapés e tributários do Xingu, e prejudicando a pesca e agricultura das comunidades, além da disponibilidade da água para usos domésticos.

### **Impactos econômicos**

O Complexo Hidrelétrico de Belo Monte tem despertado interesse principalmente de indústrias eletrointensivas na região amazônica (produção de alumínio primário e exploração de recursos minerais como o minério de ferro). Obras de grande porte já construídas na Região Norte não trouxeram desenvolvimento econômico para a região, e Belo Monte certamente criaria sérios

problemas sociais e ambientais para a região do Xingu. As prioridades das comunidades da região são a viabilização da agricultura familiar, e pequenas indústrias, e não a construção de uma mega-obra para gerar energia para os centros industriais e populacionais do país. Existe grande potencial no Brasil para incentivar fontes alternativas de energia como eólica e biomassa, e promover maior eficiência energética para evitar o impacto desses grandes projetos na Amazônia.

### **Alternativas**

É possível afastar as perspectivas de falta de energia para os próximos anos adotando-se quatro soluções para aumentar a oferta. A Primeira, reduzindo as perdas no sistema elétrico brasileiro. A Segunda, repotenciando as usinas com mais de 20 anos. A Terceira, gerando energia em sistemas descentralizados através das PCHs - Pequenas Centrais Hidrelétricas e de usinas eólicas que aproveitam a energia dos ventos. A Quarta, aproveitando a biomassa (bagaço de cana, de resíduos do papel e celulose e de outros resíduos agrícolas) em regime de cogeração.

Todas elas gastando pouco em comparação com as grandes usinas, sem causar os indesejáveis impactos sociais e ambientais, e disponibilizando para a sociedade brasileira cerca de 24.000 MW, o equivalente a mais de 33% da capacidade de geração atualmente instalada (ver item *Alternativas sustentáveis para o Brasil*, ao final desta publicação).

## **Hidrovia Teles Pires – Tapajós**

Maurício Galinkin – Fundação CEBRAC<sup>2</sup>

**Nome do projeto:** Projeto Hidrovia Tele Pires - Tapajós

**Localização:** Rios Tapajós e Teles Pires, da região de cachoeira Rasteira até a sua foz, na cidade de Santarém, na margem direita do rio Amazonas, em um trecho total de 1.043 quilômetros, estados do Mato Grosso e Pará

**Empreendedores:** Administração das Hidrovias da Amazônia Oriental -Ahimor/Cia Docas do Pará

**Financiadores:** Sem definição

**Custo total do projeto:** US\$ 393,9 milhões

### **Resumo**

O projeto da hidrovia Teles Pires -Tapajós tem como objetivo escoar a produção de grãos do norte do Estado do Mato Grosso, hoje o maior produtor de soja do país, para o porto de Santarém. De Santarém, no Pará, essa mercadoria sairia para o mercado internacional.

O rio Tapajós tem 851 quilômetros da confluência dos rios Teles Pires e Juruena, que o formam, até a cidade de Santarém, na margem direita do rio Amazonas. Essa cidade dista 950 quilômetros de Belém e 750 quilômetros de Manaus.

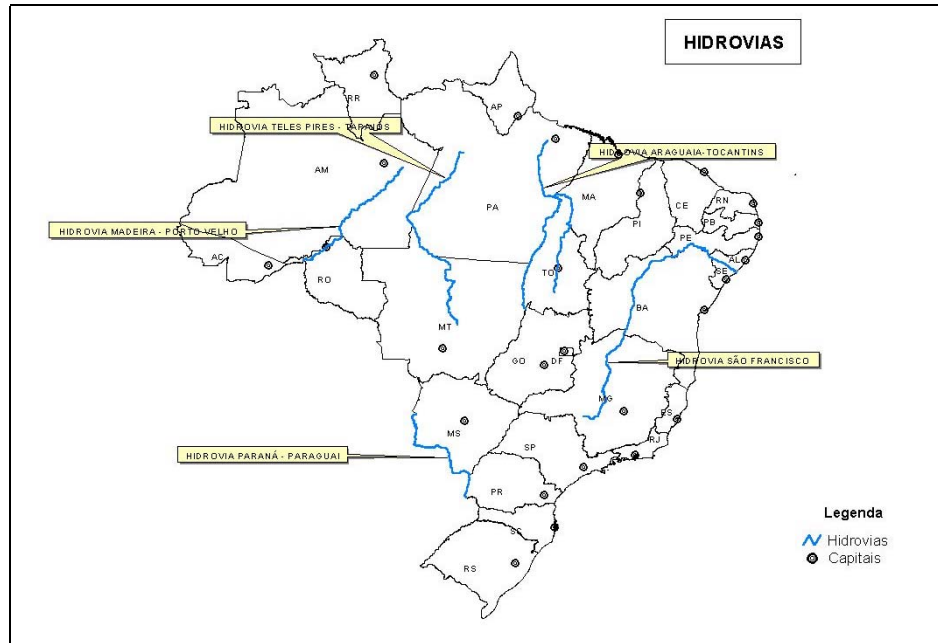
O custo estimado das intervenções necessárias às transformações do leito dos rios , de modo a tornar navegáveis os rios Tapajós e Teles Pires, da região de cachoeira Rasteira até a sua foz, em um total de 1.043 quilômetros, é de US\$ 393,9 milhões.

Essa proposta prevê impactos em terras indígenas, um grande volume de derrocamentos, a construção de uma eclusa para transpor um dos trechos encachoeirados, e pretende executar as obras em 36 meses.

---

<sup>2</sup> Maurício Galinkin é jornalista e engenheiro mecânico, com Mestrado em Estudos Regionais (América Latina) pela Universidade de Londres, e Diretor Técnico da Fundação CEBRAC, de Brasília, Brasil.

Mapas de situação (1) e detalhe (2) da Hidrovia Tele Pires - Tapajós



Fonte: Ministério dos Transportes, Governo do Brasil, site, 2003



Fonte: Ahimor, site, 2003

## **Histórico**

O primeiro Estudo de Impacto Ambiental, apresentado pelo empreendedor ao órgão ambiental licenciador do Estado do Pará, como se a alçada do licenciamento fosse apenas local, desconhecia por completo a existência de grupos de populações indígenas cujas aldeias indígenas nos rios Tapajós (Sai Cinza), Teles Pires (Munduruku e Kaiabi) e na área urbana da cidade de Itaituba (Praia Índio e Praia Mangue) seriam cortadas pela via de transporte de cargas prevista no projeto e, por conseguinte, a necessidade de licenciamento federal e autorização do Congresso Nacional para a implantação desse tipo de obra em terras indígenas. O Ministério Público entrou com uma ação judicial, em 1998, com objetivo de paralisar o processo de licenciamento da obra, tendo então obtido uma decisão favorável. O empreendedor, Administração das Hidrovias da Amazônia Oriental -Ahimor/Cia Docas do Pará, conseguiu revogar essa decisão judicial, apelando para instância judicial superior.

## **Investidores / Financiadores**

O custo estimado das intervenções necessárias às transformações do leito dos rios, de modo a tornar navegáveis os rios Tapajós e Teles Pires, da região de cachoeira Rasteira até a sua foz, em um total de 1.043 quilômetros, foi estimado em R\$ 154,7 milhões (Ahimor, PPA 2000 a 2003, U\$ 1= R\$ 1,70) a preços de 1999. Se atualizarmos a cotação da moeda norte-americana (hoje US\$1=R\$ 3), esse valor passa a R\$ 273 milhões, aproximadamente. Segundo a consultoria Brasil Investe, que apresentou o projeto a investidores alemães em novembro de 2002, o custo total estimado para o projeto era de US\$ 393,9 milhões.

Os investidores interessados no projeto, ainda sem licença ambiental para ser implementado, não estão definidos.

## **Impactos sociais**

A área de influência para transporte de grãos, de acordo com informações da Ahimor (Ahimor, *site*, 2003) é da ordem de 800.000 km<sup>2</sup>, abrangendo as populações dos seguintes municípios:

- no Estado do Mato Grosso: Alta Floresta, Apiacás, Aripuanã, Cana Brava do Norte, Carlinda, Castanheira, Cláudia, Colíder, Cotiguaçu, Feliz Natal, Guarantã do Norte, Itaúba, Juara, Juína, Lucas do Rio Verde, Marcelândia, Matupá, Nova Bandeirantes, Nova Canaã do Norte, Nova Guarita, Nova Monte Verde, Nova Mutum, Nova Ubiratan, Novo Horizonte do Norte, Novo Mundo, Paranaíta, Paranatinga, Peixoto de Azevedo, Porto dos Gaúchos, Santa Carmem, Sinop, Sorriso, Tabaporã, Terra Nova do Norte, Tapurá, União do Sul e Vera.

- no Estado do Pará: Itaituba, Santarém, Juruti, Aveiro, Rurópolis, Uruará, Medicilândia e Altamira.

### *Populações Indígenas*

Esse projeto pretende construir uma via de transporte de cargas, basicamente para grãos (soja), com destino ao mercado internacional, que corta aldeias indígenas nos rios Tapajós (Sai Cinza), Teles Pires (Munduruku e Kaiabi) e na área urbana da cidade de Itaituba (Praia Índio e Praia Mangue). Além deste grave problema, os interesses que pressionam pela construção desse empreendimento voltam-se contra a possibilidade de dar efetivas condições de sobrevivência a essas populações. Em 1999, por exemplo, a Comissão Pró-hidrovia Teles Pires-Tapajós, do Rotary International de Alta Floresta (MT), encaminhou carta-protesto ao então presidente da República, Fernando Henrique Cardoso, solicitando que o governo não aprove a ampliação da Terra Indígena Cayabi, situada na região dos municípios e Jacareacanga e Apiacás (sul do PA e norte do MT), conforme noticiou o Instituto Socioambiental em seu boletim Parabólicas (ISA, *site*, 1999).

A redefinição dos limites da Terra Indígena Cayabi é reivindicação antiga dos índios Kayabi e Munduruku que a habitam, de acordo com a fonte acima citada. Décadas de exploração garimpeira fizeram que os rios que correm pela área indígena se encontrassem muito degradados, inviabilizando os usos tradicionais que as famílias indígenas deles fazem. Segundo membros dessa comissão, produtores de soja, essa ampliação iria "inviabilizar a implantação da hidrovia por atingir o ponto considerado ideal para o acesso rodoviário ao porto fluvial da hidrovia, no município de Apiacás" (idem, *ibidem*).

### **Impactos ambientais**

Além das questões indígenas, existem consideráveis questões ambientais no caminho dessa hidrovia. São impactos que serão causados pela intervenção, no sentido de tornar o rio navegável, em 22 quilômetros de cachoeiras no rio Tapajós, entre São Luis e Buburé, no Pará, e 50 quilômetros de "difíceis condições" para a navegação, com várias corredeiras até as cachoeiras de Mangabalzinho e do Chacorão, na divisa entre Pará e Amazonas, um empecilho de difícil transposição, situada na Reserva Florestal Mundurucânia. No rio Tapajós temos ainda a Cachoeira Capoeiras e no rio Teles Pires, já no Mato Grosso, existe a Cachoeira Aquibi, próxima à cidade de Colider.

Para superar esses obstáculos, a Ahimor propõe a construção de um canal paralelo ao rio Tapajós, em um trecho de 28 quilômetros, com uma eclusa para superar o desnível existente. A hidrovia funcionaria entre a região de Cachoeira Rasteira e Santarém, tendo aproximadamente 1.043 quilômetros de extensão.

### *Características do comboio e da via*

De acordo com os dados divulgados pelo empreendedor (Ahimor, *site*, 2003) o comboio típico proposto para essa hidrovía é composto por um empurrador e quatro chatas, formação 2 por 2, máximo de 200 metros de comprimento, 24 metros de boca e calado máximo de 2,5 metros, com calado médio de 1,50 metros, em 75% do ano médio (com período de recorrência de 2 anos), em um canal de 30 metros de largura. Sua capacidade de transporte prevista é de 7.500 toneladas.

O canal de navegação teria 30 metros de largura, para os trechos sem cruzamentos, e 70 metros, para os trechos com cruzamento. As profundidades mínimas seriam de 1,8 metro nos leitos de areia e 2,0 metros nos leitos rochosos. Os raios de curvatura mínimos seriam de 700 a 1.400 metros. As profundidades mínimas nos canais de navegação serão iguais ao calado mais 0,5 metro de segurança. Supõe-se mantida essa folga mínima em qualquer situação, ou seja, para os níveis médios, considerados normais a profundidade mínima é o calado máximo, de 2,5 metros, mais uma folga de 0,5 metro.

Um estudo da Internave Engenharia Ltda. (*apud* Ahimor, *site*, 2003) indica que a carga de grãos a ser transportada pela hidrovía do Tapajós alcançaria cerca de 2,5 milhões de toneladas em 2005, significando 333 viagens dos comboios. Como cada viagem completa deverá gastar no mínimo oito dias (considerando navegação de 24 horas diárias, a 12 quilômetros por hora), será preciso contar com dez comboios (total de 75.000 t para cada comboio) para escoar a safra em aproximadamente três meses.

### *Navegabilidade*

O baixo Tapajós tem navegação livre em uma extensão de 345 quilômetros, ou seja, no trecho compreendido entre Santarém, PA, e São Luís do Tapajós, PA, e nesse tramo navegam, sem maiores dificuldades, em qualquer época do ano, comboios de empurra com grande capacidade de carga, possibilitando o tráfego, em qualquer época, de embarcações com mais de 2,5 metros de calado.

Entre São Luís do Tapajós, PA e Bujuré, PA, tem-se a região das Corredeiras de São Luís, com cerca de 28 quilômetros, de cachoeiras no rio Tapajós.

A montante de Bujuré, próximo à foz do rio Jamanxim, principal afluente da margem direita do Tapajós, há um trecho de 170 quilômetros em condições de navegabilidade. No trecho seguinte, com aproximadamente 50 quilômetros, existem várias corredeiras até a Cachoeira de Mangabalzinho.

Os 147 quilômetros seguintes, passando na cidade de Jacareacanga, têm condições razoáveis de navegação até a Cachoeira do Chacorão. O projeto existente propõe-se a ultrapassar esse obstáculo em corrente livre, realizando obras nesse ponto. A montante dessas corredeiras no Chacorão, até a foz do rio Teles Pires, há um tramo com pequenos afloramentos rochosos nos



seus 111 quilômetros, que exigirão derrocamentos. No trecho final, desse ponto até cachoeira Rasteira, com cerca de 192 quilômetros, serão necessárias dragagens para torná-lo navegável. O único acesso ao rio Tapajós se dá pela rodovia Transamazônica (BR-230), que cruza esse rio em Itaituba. Além da Transamazônica, a região dispõe apenas da rodovia BR-163 (Cuiabá - Santarém), usualmente com pavimento em precário estado, no estado do Pará, e as rodovias de Mato Grosso que cruzam a parte superior da bacia contribuinte do rio Tapajós, a montante da confluência dos seus formadores. Essas vias serão fundamentais como acesso à hidrovia, pois somente através delas podem ser canalizadas as cargas provenientes da zona agrícola do norte do Mato Grosso.

#### *Intervenções no leito dos rios*

No trecho das corredeiras de São Luís do Tapajós, em uma extensão de cerca de 28 quilômetros, está sendo proposta a construção de um canal lateral ao rio Tapajós, com aproveitamento de parte do leito do rio ao longo do canal das Cruzes. Serão necessários, ainda, derrocamentos e a construção de uma eclusa para transposição do desnível existente nesse trecho.

Entre Buburé, PA e a confluência com os rios Teles Pires e Juruena, no alto Tapajós, uma extensão de 462 quilômetros, propõe-se a execução de obras de derrocamento e dragagem.

No baixo Teles Pires, a partir da confluência com os rios Teles Pires e Juruena e cachoeira Rasteira, numa extensão de 185 km, é necessário, apenas, executar obras de dragagem.

**Tabela 01. Intervenções nos rios previstas para implantação do projeto de hidrovia Teles Pires -Tapajós**

<b>Trechos</b>	<b>Volume m<sup>3</sup></b>
<b>Buburé-Jacareacanga</b>	
Dragagem	138.800
Derrocamento	484.009
<b>Jacareacanga-Confluência</b>	
Dragagem	85.900
Derrocamento	245.362
<b>Confluência- Cachoeira Rasteira</b>	
Dragagem	1.034.036
<b>Total de Dragagem</b>	<b>1.258.736</b>
<b>Total de Derrocamentos</b>	<b>729.371</b>

Fonte: Ahimor, *site*, 2003

**Tabela 02. Custo das intervenções previstas para implantação do projeto de hidrovía Teles Pires -Tapajós, a preços de setembro de 1997**

<b>Trecho</b>	<b>Valor (R\$ 1.000)</b>
Baixo Tapajós (345 km)	---
<b>Corredeiras de São Luís do Tapajós</b> (28km) (Escavação do canal, Diques de proteção e Eclusa)	91.000
<b>Médio Tapajós Buburé - Jacareacanga</b> (268 km) (Dragagens e Derrocamentos)	31.870
<b>Alto Tapajós Jacareacanga - Confluência</b> (196 km) (Dragagens e Derrocamentos)	16.419,7
<b>Baixo Teles Pires</b> (185 km) Dragagens	4.261,1
Custo total das obras	143.550,7
Fiscalização das obras	4.991,1
<b>CUSTO TOTAL</b>	<b>148.541,8</b>

Fonte: Ahimor, *site*, 2003

Obs. A informação que consta no Plano Plurianual de Investimento PPA-2000-2003 do governo passado, diverge ligeiramente dessa, estimando o custo da hidrovía em cerca de R\$ 154,700 milhões (Ahimor, PPA 2000 a 2003, U\$ 1= R\$ 1,70 em 18.05.99)

### **Impactos Econômicos**

O corredor de transportes a ser criado pela hidrovía Tapajós-Teles Pires é considerado, por seus proponentes, de fundamental importância para o escoamento dos grãos produzidos na região Centro-Oeste brasileira, basicamente aquela situada no norte do Estado de Mato Grosso, divisa com os Estados do Pará e Amazonas. É importante alertar que o uso dessa região para o plantio de grãos deve ser precedido de desmatamento da Floresta Amazônica. Segundo essa perspectiva, a diferença entre os custos de transporte pela hidrovía e outras alternativas de saída para os grãos produzidos na área de influência, seria da ordem de R\$ 5,00/tonelada até R\$ 37,00/tonelada, conforme o município e as distâncias de transporte até os portos de embarque (*idem*, *ibidem*).

### **Alternativas**

Não se trata, em nosso entender, de buscar alternativas para o transporte das cargas que essa hidrovía poderia fazer, se existissem, mas sim especular sobre formas de geração de renda para beneficiar e melhorar as condições de vida das populações locais, inclusive as indígenas.

Deve-se lembrar que o segmento social que se beneficiaria com o empreendimento - basicamente grandes fazendeiros, capitalistas e setor empresarial envolvido em algum ponto do agronegócio - continuará pressionando por essa via até o momento em que a soja deixar de ser uma produção tão atrativa como atualmente. Para evitar que os danos socioculturais e ambientais aconteçam com a implantação dessa hidrovía será necessária uma forte articulação da população indígena com sociedade civil organizada, de modo a pressionar o governo federal para que ele deixe de priorizar esse projeto.

A coleta, beneficiamento e comercialização de produtos do Cerrado e da floresta podem gerar substancial renda a essas populações, mas embora as duas primeiras fases já sejam objeto de empreendimentos experimentais a montagem de canais de comercialização continua com grandes dificuldades. A criação de uma Bolsa de Mercadorias do Cerrado, referida no texto sobre os empreendimentos da Região Hidrográfica do Tocantins, é um projeto relevante para começar a solucionar esse ponto de estrangulamento no processo proposto.

## **Infra-estrutura de transporte e energia no Brasil Central: Sistema hidroviário, ferroviário e hidrelétrico da bacia Araguaia-Tocantins**

Maurício Galinkin<sup>3</sup>, Fundação CEBRAC<sup>4</sup>

Glenn Switkes – International Rivers Network<sup>5</sup>

### **Introdução**

A visão que as classes dominantes brasileiras têm sobre como proceder o desenvolvimento do país fica muito clara quando se analisa a proposta em vigor para projetos de infra-estrutura na Bacia Hidrográfica do Tocantins, formada pelos rios Araguaia, Tocantins, e seus afluentes. O que prevalece são projetos "estruturantes" de transportes (hidrovia e ferrovia), e um grande número de usinas hidrelétricas, bem como linhas de transmissão, para atender basicamente a demanda de energia da economia da região Sudeste brasileira (formada por São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo, mas particularmente para os dois primeiros estados) e à exportação, no caso do escoamento de grãos cuja produção ainda está por acontecer. Pode haver, também, a redução do custo de transporte de mercadorias entre as regiões Sudeste e Norte/Nordeste, com a utilização da ferrovia Norte-Sul.

Trata-se de uma proposta de "anexação" de um território que irá fornecer matérias primas (energia, minerais, grãos), ou recursos para continuar permitindo importações e pagamento da dívida externa, ambos essenciais para o prosseguimento do atual modelo de exploração econômica. As necessidades das populações locais são totalmente ignoradas, quando não sua própria existência, assim como as possibilidades de um desenvolvimento efetivo a partir da base natural que elas dispõem. Migalhas de recursos pingam (*trickle-down*) para programas "mitigadores", que não são implantados ou ocorrem de forma inadequada, autoritária e discriminatória. Essas populações acabam sempre vendo sua vida piorar, em termos de capacidade de sustento, alimentação e saúde, e geralmente são arrancadas de suas raízes, laços sociais e familiares.

Apresenta-se, a seguir, uma relação e sumário dos principais projetos do governo federal para a Bacia Hidrográfica do Tocantins, entre os quais projetos apresentados como oportunidades de negócio no Brasil a investidores alemães, agrupados nos títulos 1) infra-estrutura de transportes, e 2) geração e transmissão de energia. Cada sumário traz uma análise dos impactos sociais, ambientais e econômicos do projeto. Ao final da seção, uma breve referência

---

<sup>3</sup> Maurício Galinkin é jornalista e engenheiro mecânico, com Mestrado em Estudos Regionais (América Latina) pela Universidade de Londres, e Diretor Técnico da Fundação CEBRAC, de Brasília, Brasil.

<sup>4</sup> Esse trabalho contou com pesquisas realizadas pelo Agrônomo D'Alembert de Barros Jaccoud, MSc., pesquisador associado do CEBRAC

<sup>5</sup> Glenn Switkes é historiador pela Universidade de Columbia, com mestrado em jornalismo e cinema documental pela Universidade de Berkley, e Diretor do Programa para a América Latina da ONG norte-americana International Rivers Network.

aos impactos cumulativos desses projetos. Na última seção abordam-se uma variante existente, em termos de outra trajetória de uso dos recursos, em busca de uma efetiva melhoria na qualidade de vida das populações locais.

## 1- INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES



Mapa 1- hidrovia Araguaia Tocantins e Ferrovia Norte-Sul  
Fonte: Valec (1999)

### I- HIDROVIA ARAGUAIA-TOCANTINS

**Nome do projeto:** Hidrovia Araguaia - Tocantins

**Localização:** Rios Tocantins (420 km), Araguaia (1.230 km) e das Mortes (580 km), Estados do Mato Grosso, Goiás, Tocantins e Pará

**Custo total do projeto:** aproximadamente US\$ 300 milhões

#### Resumo

Esse projeto tem como objetivo implantar uma hidrovia industrial nos rios Tocantins, Araguaia e seu maior afluente na margem esquerda, o rio das Mortes. A principal carga a ser transportada é de grãos destinados à exportação, basicamente soja, no sentido sul-norte. A produção de soja na região a ser atendida pelo projeto ainda é incipiente, mas seus defensores

acreditam que sua implantação irá dar grande incentivo a esse cultivo a partir da oferta de possibilidade de transporte.

Os trechos propostos para tráfego das barcaças têm as seguintes extensões: rio Tocantins, 420 quilômetros; rio Araguaia, 1230 quilômetros e rio das Mortes 580 quilômetros. O investimento inicialmente previsto (MPO, 1996, *apud* Galinkin, 2000) era da ordem de R\$ 765 milhões, a preços de 1996, exclusive investimentos em portos, rodovias e ramais ferroviários essenciais para o funcionamento da hidrovía.

### **Impactos ambientais e socio-culturais**

Os principais impactos ambientais, sociais e culturais desse projeto foram estudados e apresentados no Relatório do Painel de Especialistas Independentes coordenado pela Fundação CEBRAC (Galinkin, 2000), que analisou o EIA entregue pelo empreendedor ao Ibama em 1999. Em síntese, pode-se prever uma extensa e grave modificação dos ecossistemas ao longo dos rios Araguaia e das Mortes que seria provocada pela retirada, ainda que parcial, dos travessões rochosos que afloram ao norte da ilha do Bananal. Haveria uma drenagem intensa a montante desses afloramentos, com redução ou extinção das lagoas laterais que se formam durante o período de cheia. Essas lagoas funcionam como "berçários" para a ictiofauna e abrigo para peixes jovens, e seu desaparecimento irá repercutir diretamente no estoque pesqueiro, inclusive com possibilidade de extinção de espécies, e indiretamente na rica avifauna que dele depende. O reflexo na alimentação e saúde das populações indígenas e ribeirinhas também poderá ser considerável, havendo ainda o impacto negativo sobre a cultura dos grupos indígenas que vivem em estreita ligação espiritual e prática com os rios, além da dependência alimentar.

Os impactos indiretos e cumulativos desse projeto contribuirão para agravar ainda mais a situação antes descrita, tanto em termos ambientais quanto a situação das populações locais: o simples anúncio da implantação do projeto atrairá levas de migrantes para a região, em busca de oportunidades de trabalho e melhoria de vida. Isso pressionará a infra-estrutura social das cidades, fazendo cair ainda mais a qualidade do atendimento à saúde e educação, entre outros.

O pequeno número de empregos não qualificados que as obras poderão gerar será disputado entre a população local e os novos moradores, sendo grande a possibilidade desses serem mais qualificados que aqueles e, assim, terem maior chance de sucesso. De toda forma, as cidades tenderão a se ampliar surgindo periferias com condições de vida ainda mais precárias que as atuais. Esses pobres buscarão alternativas de sobrevivência, invadindo e desmatando áreas para fazer plantios. Como as propriedades particulares são mais definidas e vigiadas, essa pressão populacional tenderá a se dirigir para áreas indígenas e/ou parques nacionais ou

estaduais. Isso irá gerar conflitos sociais que hoje não existem e que tenderão a ser resolvidos em favor dos invasores, dado o apelo "social" da questão. De imediato, pois, serão prejudicadas as populações indígenas, que perderão espaços essenciais ao seu modo de vida e à sua sobrevivência, e a conservação da biodiversidade do Cerrado.

Por outro lado, a expansão da fronteira agrícola para a área de influência da hidrovía provocará a radical mudança na cobertura vegetal em uma região que tem os melhores remanescentes naturais do Cerrado, por ter sido pouco antropizada até o momento. A produção de grãos proposta pelo projeto da hidrovía tenderá a alterar grandes extensões de terra, afetando flora, fauna e os recursos hídricos, já que nesse processo nem as nascentes são respeitadas, apesar da legislação vigente. Os empregos rurais gerados são em número extremamente reduzido, na ordem de um emprego permanente para cada 250 hectares plantados de soja, ou um emprego permanente ou temporário para cada 100 hectares (Galinkin, 2000). Como trata-se de um negócio altamente capitalizado e tecnificado, e que exige grande escala de produção, hoje na ordem de 500 hectares, no Cerrado, são longínquas as chances do pequeno produtor entrar nesse tipo de cultivo. A tendência é de sua expulsão do campo, seja por venda das terras, nos poucos casos que dispõem de escritura, ou por pressão de grileiros, com grande probabilidade de engrossarem as periferias das cidades, sem perspectiva de sobrevivência.

#### *Populações Indígenas*

Cerca de 13.300 pessoas pertencentes a 11 grupos indígenas vivem na região de influência direta e indireta do projeto da hidrovía Araguaia-Tocantins. São 30 terras indígenas, dos grupos Apinayé, Avá-Canoeiro, Bororo, Javaé, Karajá, Karajá do Norte, Krahô, Krikati, Tapirapé, Xavante e Xerente, distribuídas ao longo de toda extensão do projeto (Ramos, 2000). De acordo com os laudos antropológicos, a implantação desse empreendimento irá, de uma maneira geral, provocar fortes impactos na vida dessa população, alterando a biodiversidade e qualidade das águas, fundamentais para sua sobrevivência, e pressionando suas terras, com grande probabilidade de invasões. Além disso, as modificações nos ecossistemas irão tornar obsoleto grande parte do conhecimento que essas populações têm acerca da natureza, e que são essenciais para suas vidas, e o maior contato com a sociedade envolvente colocará em risco suas culturas.

#### **Impactos econômicos**

Os impactos da implantação dessa hidrovía serão fortemente negativos nos municípios goianos onde se desenvolve uma florescente indústria de turismo de natureza, e que já dispõe de uma estrutura hoteleira com mais de 1.000 leitos. Essa região de Goiás, em especial os Municípios de Aruanã, Bandeirantes, Cocalinho e São Miguel do Araguaia (distrito de Luiz Alves), recebe

anualmente cerca de 150.000 turistas, gerando uma renda da ordem de R\$ 187 milhões, a preços de 1999 (Borges, 2000 in Galinkin, 2000).

Do ponto de vista econômico deve-se ressaltar que os dados apresentados no EIA do projeto mostram que a hidrovia não terá condições de competir com a ferrovia, em termos de tarifas aos usuários, a menos que receba subsídio governamental, a exemplo do que ocorre no rio Mississippi, nos Estados Unidos da América. E a escala de transporte no Mississippi é dez vezes maior que a possível nos rios Araguaia, das Mortes e Tocantins, o que eleva o valor dos subsídios necessários para "viabilizá-la". O transporte pela ferrovia Norte-Sul, que segue exatamente o mesmo eixo da hidrovia Araguaia-Tocantins, conforme mostra o Mapa a seguir, será mais rápido, utilizando moderna tecnologia desenvolvida pela Cia. Vale do Rio Doce, com menos transbordos e, computando tudo isso, mais barato.

## II- FERROVIA NORTE- SUL



Mapa 2 - Ferrovia Norte-Sul, Principais Núcleos Urbanos da Área de Influência  
Fonte: Valec (1999)

**Nome do projeto:** Ferrovia Norte-Sul

**Localização:** 1.442 km, de Goiânia, Estado de Goiás, a Estreito, no Maranhão

**Custo total do projeto:** US\$ 1,3 bilhões (etapa final : US\$ 456 milhões)



## **Resumo**

A Ferrovia Norte-Sul irá ligar a cidade de Goiânia, capital do Estado de Goiás, a Estreito, no Maranhão, entroncamento com a Ferrovia Carajás que segue para a cidade portuária de São Luís, capital do Maranhão. A distância entre Goiânia e Estreito é de 1.442 quilômetros. A etapa final de construção dessa ferrovia prevê a implantação do trecho Açailândia -Belém, capital do Pará, com 600 quilômetros de extensão. Esse trecho faria, também, a conexão com a ferrovia Transnordestina (Estreito-Balsas-Salgueiro). O custo estimado de implantação dos 1.442 km iniciais é da ordem de US\$ 1,3 bilhões, e a etapa final tem um orçamento de US\$ 456 milhões (Valec,1999).

As obras de implantação da "frente norte", de Estreito a Porto Nacional (no Tocantins) já foram iniciadas e se encontram, atualmente no Estado do Tocantins. A engenharia financeira do projeto ainda não foi completada, até onde se conseguiu apurar.

## **Impactos sociais**

De forma semelhante ao que ocorre em outros locais onde se instalam grandes projetos, haverá atração de migrantes para as cidades onde a ferrovia tiver estações (ver mapa 2), pela possibilidade de existência de empregos urbanos e rurais, ou oportunidades de auferir alguma renda. Como consequência, surgirá uma elevação na demanda por serviços sociais, habitação etc., sendo necessário realizar avaliações, proposições e implementação de políticas públicas capazes de enfrentar e solucionar essas questões.

### *Populações Indígenas*

O estudo de impacto ambiental da Ferrovia Norte Sul lista sete áreas indígenas que serão afetadas por estarem na área de influência do empreendimento (outras que constam no documento são relativas ao projeto da hidrovía Araguaia-Tocantins, que como a ferrovia faz parte do "Corredor de Transporte Multimodal Centro-Norte").

Além dos impactos ambientais que afetam a qualidade de vida desses grupos populacionais, a implantação de vias de transporte tende a provocar um forte impacto cultural negativo, com descaracterização e perda de valores, como resultado da facilitação de contato com a sociedade envolvente.

## **Impactos ambientais**

O impacto ambiental da Ferrovia Norte-Sul é semelhante ao de outras vias terrestres de transporte na região Centro - Oeste do País: na implantação, faixas de vegetação são retiradas, terraplenagens realizadas, pontes construídas, com eliminação de habitats e aumento da dificuldade de trânsito de animais silvestres; na fase de operação, maior exposição dos animais

a acidentes e à caça, ampliação das atividades extrativas e da agricultura, fragmentando os habitats naturais da fauna, reduzindo sua área e a diversidade da flora. Essas alterações serão resultantes da disponibilidade de transporte a uma possível incorporação de novas áreas à produção, levando a uma substituição da cobertura vegetal natural por espécies comerciais exóticas, em monocultivos contínuos sobre áreas cada vez maiores. Torna-se imprescindível realizar um estudo e a subsequente aplicação de um zoneamento econômico-ecológico na área de influência do projeto da Ferrovia Norte-Sul, que representa (influência direta e indireta) uma importante parcela do território estadual.

## **2 - GERAÇÃO E TRANSMISSÃO DE ENERGIA**

### **I- GERAÇÃO DE ENERGIA**

#### **Panorama brasileiro**

O Brasil possui, atualmente, 1.242 usinas de geração de energia elétrica, com uma potência operacional de 83.422,5 MW. Cerca de 79% desse total provém de fontes hidráulicas, 18,5% de fontes térmicas, 2,4% de usinas nucleares e somente 0,03% de aproveitamento da força dos ventos. Estão em construção 86 empreendimentos que deverão gerar mais 10.784 MW, e dessa potência adicional 55% serão provenientes de usinas térmicas e o restante de fontes hidráulicas. Concessões outorgadas, mas cuja construção ainda não foi iniciada poderão adicionar mais 27.142 MW de energia elétrica ao país, e desse total temos quase 23% provindo de fontes eólicas, 31% de hidráulicas e 46% de térmicas (ANEEL, site, 2003).

O incremento de produção de energia elétrica a partir dos ventos é uma boa perspectiva para o país, em termos ambientais, mas essa fonte ainda representará apenas 5% do total - caso todos esses empreendimentos entrem em operação. As fontes térmicas passarão a representar 27,5% do total, contra os 18,5% atuais, mais que contrabalançando a melhoria ambiental obtida na Matriz Energética com a entrada em operação das fontes eólicas (idem, ibidem). Em termos geográficos, 63,5% da produção atual de energia localiza-se nos Estados de São Paulo (24,5% do total), Paraná (19,6%) e Minas Gerais (19,4%), com aproveitamentos predominantemente situados na bacia do rio Paraná.

A seguir, seguem informações sobre projetos e Produção de Energia na Região Hidrográfica do Tocantins

**Tabela 1 - Projetos de Centrais Hidrelétricas na bacia Araguaia – Tocantins apresentados como oportunidades de negócios no Brasil a investidores da Alemanha**

<b>Nome do projeto</b>	<b>Localização</b>	<b>Capacidade instalada</b>	<b>Custo total (US\$ mi)</b>
Torixoréu	Rio Araguaia, próximo ao município de Torixoréu, Estados de Goiânia e Mato Grosso	408 MW	105
Marabá	Rio Tocantins, próximo aos municípios de Marabá e São João do Araguaia, Estados do Pará e Maranhão	2.160 MW	2.900
Ipueiras	Rio Tocantins, próximo aos municípios de Ipueiras e Brejinho de Nazaré, Estado do Tocantins	600 MW	610
Novo Acordo	Rio do Sono, município de Novo Acordo, estado do Tocantins	160 MW	170
Bocaina	Rio Parnaíba, entre Divinópolis e Abadia dos Dourados, Estados de Goiás e Minas Gerais	150 MW	285
Serra Quebrada	Rio Tocantins, municípios de Itaguatins e Imperatriz, Estados do Tocantins e Maranhão	1.328 MW	135
Tupiratins	Rio Tocantins, municípios de Tupiratins, Estado do Tocantins	1.000 MW	1.164
Itaguaçu	Rio Claro, entre os municípios de Cachoeira Alta e São Simão, Estado de Goiás	151 MW	129,43

### **Resumo**

A Região Hidrográfica do Tocantins é formada pelos rios Araguaia, Tocantins e seus afluentes, com uma área de 757.000 km<sup>2</sup>, uma vazão de 11.800 m<sup>3</sup>/segundo e uma disponibilidade hídrica de 372,12 km<sup>3</sup>/ano (ANA, s.d.). O potencial hidrelétrico nessa região alcança 27.540 MW, 10,6% do valor total para o Brasil, só sendo superado pela região Amazônica, que detém 40,5% do total do país (ANEEL, 2002).

A capacidade instalada, ou seja, de usinas em operação na região é de 7.039,5 MW, conforme dados da tabela a seguir, ou seja, cerca de 25,6% de seu potencial (ANEEL, 2002) e 8,4% da capacidade instalada de geração de energia no país (idem, site, 2003). Considerando apenas as outorgas concedidas e as usinas em construção, e não considerarmos as dificuldades que algumas delas enfrentam no licenciamento ambiental, poderá haver nos próximos anos um acréscimo de 96% na capacidade de geração instalada nessa região hidrográfica (veja Tabela 2). As usinas hidrelétricas em operação têm mais detalhes apresentados na Tabela 3, e estão todas na bacia hidrográfica do rio Tocantins, e as em construção e outorgadas são apresentadas nas Tabelas 4 e 5.

**Tabela 2. Lista de UHEs e PCHs em operação, construção e outorgadas para a Região Hidrográfica do Tocantins, maio/2003**

Bacia do rio Tocantins				Bacia do rio Araguaia			
PCH		UHE		PCH		UHE	
Nome	Pot (MW)	Nome	Pot. (MW)	Nome	Pot. (MW)	Nome	Pot.(MW)
Diacal II	*5,0	Cana Brava	*468,0	Primavera	*2,3	Couto Magalhães	150
Dianópolis	*5,5	Estreito	1.087,0				
Lajeado	*1,8	Luís Eduardo Magalhães	*902,5			Santa Isabel	1.087
Lajes	*2,1	Peixe Angical	452,0				
Sobrado	*4,8	São Salvador	241,0				
Taquatinga	*81,8	Serra da Mesa	*1.293,0				
Agrotrafo	*14,0	Tucuruí I	*4.376,0				
Isamu Ikeda	*29,0	Tucuruí II	4.125,0				
São Domingos I	*14,3						
São Domingos II	28,0						
Totais	92,3		12.476,5		2,3		1237
Total Geral	13.808,1						

Fonte: ANEEL, site: [www.aneel.gov.br](http://www.aneel.gov.br), acessos realizados entre 17.03.03 13.05.03

(\*) Em operação, 7.039,5 MW, 51% do total outorgado+em construção.

**Tabela 3. Situação das UHEs em operação na Região Hidrográfica do Tocantins, maio/2003.**

Bacia do rio Tocantins	Rio	Municípios Estado	Situação da concessão	Pot. (MW)	Empreendedores Nomes	Part. %	Destino (1)	Reservatório km <sup>2</sup>
Cana Brava	Tocantins	Cavalcante Minaçu, GO	Operação	468,0	Companhia Energética Meridional	100	SP	---
Luis Eduardo Magalhães	Tocantins	Miracema do Tocantins e Palmas, TO	Operação	902,5	CEB Lajeado S/A EDP Brasil S/A Investco S/A Paulista Lajeado Energia S/A Rede Lajeado Energia S/A	20 27 1 7 45	PIE	20,6
Serra da Mesa	Tocantins	Cavalcante Minaçu, GO	Operação	1.293,0	Furnas Centrais Elétricas S/A	100	SP	---
TUCURUÍ I	Tocantins	Tucuruí, PA	Operação	4.376,0	Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A	100	SP	2.875,0
Totais	4 rios	9 municípios, em 3 estados	7 em operação	7.039,5	10 empreendedores		67,9 % da potência é de SP	

Fonte: [www.aneel.gov.br](http://www.aneel.gov.br)

Notas: (1) SP= Serviço Público; PIE= Produção Independente de Energia; APE= Autoprodução de Energia

**Tabela 4. UHEs em outorga e construção na Bacia do rio Tocantins, maio/2003**

Bacia do rio Tocantins	Rio	Municípios	Situação da concessão	Situação legal	Pot. (MW)	Empreendedores Nomes	Emp. %	Destino	Reserva a tório km <sup>2</sup>	População Atingida Nº pess.	Custo Oficial R\$ milhões a preços correntes da data do leilão
Estreito (obra não iniciada)	Tocantins	Estreito, e Carolina, MA , Aguiarnópolis, Babaçulândia, Barra do Ouro, Bom Jesus do Tocantins, Darcinópolis, Filadélfia, Goiatins, Guaraí, Itapiratins, Palmeirante, Palmeiras do Santa Maria do Tocantins, Tocantins, Tupirama Tupiratins e Pedro Afonso, TO	Outorga	OK (sem licenciamento ambiental)	1.087	Alcoa Alumínio S/A BHP B. Metais S/A Camargo Correa Energia S/A Companhia Vale do Rio Doce Tracbel E. S. A. Ltda.	19 17 4 30 30	PIE	710,0	13,775 (8.849 rurais, 4.926 urbanas) à época do inventário (1999). Sedes municipais de Filadélfia e Babaçulândia 100% atingidas, em Carolina 10% da sede (MA). Em Tocantins, núcleos distritais Barra do Ouro, Cana Brava e Palmatuba 100% afetados.	...
Peixe Angical (obra iniciada)	Tocantins	Peixe, São Salvador , Palmeiral e Paranã, TO	Construção	Impedida (licença ambiental somente para	452	Enerpeixe S/A	100	PIE	194,1		1.081,6
São Salvador (obra não iniciada)	Tocantins	São Salvador e Paranã, TO	Outorga	Impedida(s em licenciamento ambiental)	241	Companhia Energética São Salvador	100	PIE	104,0		479,6
Tucuruí II (obra em andamento com atraso)	Tocantins	Tucuruí, PA	Construção	OK	4,125	Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A - ELETRONORTE	100	SP	2.875,0 (já existente)		...
Totais	2 rios	6 municípios, 4 estados	3 outorgas 2 constr.	2 impedi.	5.933 (5.240)	9 empreendedores		69,5 % SP	1.008,1		

Fonte: [www.aneel.gov.br](http://www.aneel.gov.br)

Notas: (1) SP= Serviço Público; PIE= Produção Independente de Energia; APE= Autoprodução de Energia

**Tabela 5. Situação das UHEs em outorga e construção na Bacia do rio Araguaia, maio/2003**

Bacia do rio Araguaia	Rio	Municípios/ Estado	Situação da concessão	Situação legal	Pot. (Mw)	Empreendedores Nomes	Part. %	Destino (1)	Reservatório km <sup>2</sup>	Custo Oficial R\$ milhões a preços correntes da data do leilão
Couto Magalhães (obra não iniciada)	Araguaia	Santa Rita do Araguaia/GO Alto Araguaia/MT	Outorga	OK (sem licenciamento ambiental)	150	Enercouth S/A Rede Couto Magalhães S/A	49 51	PIE	<b>7,25</b>	<b>245,2</b>
Santa Isabel (obra não iniciada)	Araguaia	Palestina do Pará, Ananás/TO	Outorga	Impedida (sem licenciamento ambiental) (2)	1.087	Alcoa Alumínio S/A BHP B. Metais S/A Camargo Correa S/A Companhia Vale do Rio Doce Votorantim Ltda	20 20 6 44 10	PIE	<b>240,00</b>	<b>1.865,6</b>
Totais	1 rio	4 estados, 4 municípios	2 outorgas	1 impedida	1.237	7 empreendedores		100% dirigido a PIE	247,25	2.110,8

Fonte: [www.aneel.gov.br](http://www.aneel.gov.br)

Notas: (1) SP= Serviço Público; PIE= Produção Independente de Energia; APE= Autoprodução de Energia; (2) parecer ambiental negativo no Ibama

## **Impactos Ambientais**

Os impactos ambientais dessas grandes barragens tendem a ser mais que proporcionais às suas dimensões, ou seja, podemos dizer que grandes barramentos produzem megaimpactos. De maneira geral, há um padrão semelhante de interferências causadas no meio ambiente e, para evitar repetições, apresentamos a seguir os impactos previstos nos Termos de Referência para a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da UHE de Estreito (Ibama, 2001), como um exemplo:

- "perda de 260 quilômetros de ambiente fluvial, no rio Tocantins, com inundação de 457,80 km<sup>2</sup> de mata de galeria e 158,80 km<sup>2</sup> de lagoas marginais, correspondendo respectivamente a 20% e 8% desses ambientes na calha do Médio rio Tocantins;

essas lagoas marginais têm a função de "berçários" na reprodução dos peixes, bem como abrigo de jovens peixes contra a predação dos adultos, com seu desaparecimento impactando diretamente nos estoques pesqueiros e, mesmo, podendo provocar o desaparecimento de espécies;

- impactos significativos sobre a manutenção da biodiversidade dos ecossistemas aquáticos, afetando rotas migratórias e áreas de refúgio, (bem como a entrada de material alóctone na calha do rio e sua deposição natural em seu leito. Esse último afeta diretamente a capacidade de sustento do estoque pesqueiro ao longo do rio, já que esse material trazido das regiões alagadas pelas cheias é a principal fonte de alimentação da ictiofauna; -comentário acrescido pelo autor)

- inundação das seguintes fitofisionomias do bioma Cerrado, no total de 710 km<sup>2</sup>:

- cerrado "strictu senso": 166,9 km<sup>2</sup>;

- vegetação secundária e pioneira: 170,3 km<sup>2</sup>;

- florestas de galeria: 117,5 km<sup>2</sup>;

- cerradão: 88,5 km<sup>2</sup>;

- campo cerrado limpo: 81,4<sup>2</sup>;

- ocupação agropecuária: 64,8<sup>2</sup>;

- floresta estacional aberta: 22,6<sup>2</sup>.

- perda de babaquais localizados nas matas estacionais e em áreas revestidas de vegetação secundária em avançado estágio de regeneração, espécie de importância para as atividades extrativistas desenvolvidas na região.

## **Impactos Sociais e Econômicos**

A dimensão dos impactos negativos na população local segue padrão semelhante aos observados na área ambiental. O documento do órgão licenciador ambiental (Ibama, 2001) apresenta a seguinte listagem:

- "Núcleos urbanos atingidos: Babaçulândia (100%), Filadélfia (100%), Carolina (10%), Barra do Ouro (100%), Cana Brava (100%) e Palmatuba (100%);"

população atingida: 13.775 pessoas, sendo 8.849 nas zonas rurais e 4.926 nas zonas urbanas;

- Áreas de agricultura afetadas: 6.480 hectares de um total de 125.527 ha, representando cerca de 5,2% dos municípios afetados;

- Valor da produção agropecuária afetada: R\$ 974.000,00 de um total de R\$19.100.00,00, representando 5.1% dos municípios afetados;

- Desarticulação de parte da população rural, interferindo nas atividades dos agricultores de várzea e dos extrativistas;

- Interferência nas relações locais de associativismo;

- Interferência no uso sazonal das praias do rio Tocantins, afetando as relações socioculturais e o turismo local (inclusive como fonte de renda para um grupo de pessoas - observação acrescida pelo autor);

- Inundação de áreas com boa aptidão agrícola;

- Interferência indireta na Aldeia Indígena Kraolândia em função do afluxo populacional na região por ocasião das obras;" e

- Perda dos babaçuais de importância para a população local que vive do extrativismo.

É importante considerar que esses impactos na população e economia local certamente estão subestimados, já que baseiam-se em estudos realizados em 1986 e 1999. A concessão da outorga para construção da UHE de Estreito ocorreu em 11.12.2002, com o início das obras previsto para junho de 2005. Certamente dessa época até o momento atual já houve crescimento da população e das atividades econômicas, e que deverão continuar crescendo até a efetivação de providências compulsórias como desapropriação das terras e realocação da população atingida.

## **II- LINHAS DE TRANSMISSÃO**

### **Resumo**

As linhas de transmissão no Brasil tornaram-se extensas porque as grandes usinas hidrelétricas estão a distâncias cada vez maiores dos grandes centros consumidores de energia. Há uma interligação de quase todo o país através de linhas de transmissão de energia elétrica, tendo sido criado um sistema integrado de eletrificação que deixa de fora, apenas, parte dos Estados do Pará e Mato Grosso, e as unidades federadas do



Amazonas, Acre, Amapá, Rondônia e Roraima, que dispõem apenas de unidades produtoras junto às suas capitais e principais cidades (ANEEL, site, 2003).

Esse sistema interligado possibilita a troca de energia, entre as diferentes regiões, em especial atendendo a necessidades sazonais que provoquem redução no nível dos reservatórios das barragens. A diferença no regime de chuvas entre as regiões Sul, Sudeste, Norte e Nordeste possibilita que essa troca, através de linhas de transmissão de alta tensão (500 kV ou 750 kV), traga o equilíbrio no suprimento de energia elétrica em todo sistema.

Desde 1999 a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) vem entregando a expansão do sistema de transmissão à iniciativa privada, que constrói as linhas com recursos próprios.

A Região Hidrográfica do Tocantins tem, no momento, duas linhas de transmissão em construção, e mais uma será licitada no corrente ano. Essa nova contratação será para a linha "Tucuruí - Vila do Conde" de 500 KV, com 329 quilômetros de extensão, e estão sendo construídas as linhas "Vila do Conde - Santa Maria", de 230 KV, com 179 quilômetros, e conclusão prevista para julho de 2004, e a "Tucuruí - Marabá e Marabá - Açailândia", de 500 KV e 468 km de extensão, a ser concluída em novembro de 2004 (opus cit.).

Entre os projetos apresentados como oportunidades de negócio na Alemanha na área de linhas de transmissão, está o projeto Cuiabá – Barra do Peixe, de 500Kv e 840 km de extensão.

**Nome do projeto:** Linha de transmissão Cuiabá – Barra do Peixe

**Localização:** 840 km de linha de transmissão de 500Kv, Estados do Mato Grosso, Goiás e Minas Gerais

**Custo total do projeto:** US\$ 270 milhões

### **Impactos**

Os impactos ambientais e sociais da construção de linhas de transmissão são mais limitados que os relativos a empreendimentos de geração de energia, porém podem ser significativos nos espaços por elas cortados. A abertura de estradas de serviço e do percurso da linha têm impactos similares ao da implantação de vias de transporte (já comentados na seção relativa à Ferrovia Norte-Sul), mas sua operação tende a ser menos impactante já que o tráfego de veículos e pessoas é limitado.

### **3 - IMPACTOS CUMULATIVOS**

O conjunto de projetos de infra-estrutura de transportes e de geração e transmissão de energia propostos pelo governo federal para a Região Hidrográfica do Tocantins poderá produzir impactos diretos negativos de grande monta nas áreas ambientais, socioculturais e econômicas, provavelmente superando muito os possíveis benefícios que poderão trazer às populações locais. Conforme está assinalado nas Tabelas 4 e 5, existem três empreendimentos de geração energética cujas licenças ambientais estão pendentes ou provavelmente não serão liberadas, devido aos fortes impactos ambientais, socioculturais e sobre o patrimônio arqueológico que irão produzir (Peixe Angical e São Salvador, no rio Tocantins, e Santa Isabel, no rio Araguaia).

A perspectiva apresentada por uma avaliação dos impactos indiretos e cumulativos mostra a ampliação que eles poderão trazer à destruição da biodiversidade e dos recursos hídricos do Cerrado, que viria de forma mais intensa e mais rápida com a substituição da cobertura vegetal nativa por monocultivos, onde predominariam os grãos para exportação. Torna-se imperioso, pois, evitar que todos esses empreendimentos se concretizem, avaliando a capacidade do bioma em suportar as intervenções propostas, definindo prioridades e minimizando seus impactos, simultaneamente à busca de recursos e investimentos que permitam à população local escolher atividades econômicas que efetivamente as beneficiem e sejam compatíveis com a preservação da biodiversidade.

### **4 – ALTERNATIVAS**

#### **Um outro caminho é possível para o desenvolvimento da bacia Araguaia - Tocantins**

Como é possível perceber, toda essa infra-estrutura de transporte, produção e transmissão de energia está voltada para as necessidades dos centros mais desenvolvidos do país, que precisam das matérias primas e produtos primários que possam ser retirados da região aqui focalizada.

As populações locais, suas condições de vida atual e futura, não foram objeto de preocupações das equipes setoriais de planejamento, exceto pelo estereótipo de que são pobres e precisam ser "desenvolvidas".

É possível escolher uma outra trajetória para o futuro do país e dessas populações hoje excluídas dos benefícios do progresso econômico, social, tecnológico e científico. O direcionamento dos investimentos a atividades econômicas que permitam a população beneficiar-se do potencial dos recursos naturais pode ser a efetiva inflexão no caminho, passando-se a construir um desenvolvimento humano sustentável. Essa construção deve partir da própria região para integrá-la ao restante do sistema econômico brasileiro, e não originar-se de fora para dentro, pois nesse último caso registra-se quase sempre um

agravamento do processo de exclusão e a implantação de conceitos e valores que pouco têm a ver com aquela população.

Investimentos na área de energia, por exemplo, podem ser dirigidos ao uso de fontes eólicas ao invés de hidráulicas ou térmicas. Na região considerada, de acordo com o Atlas eólico do Brasil (CBEE, 2002), temos faixas ao longo da porção leste dos Estados de Goiás e Tocantins com ventos superiores a 5m/segundo. O governo brasileiro instituiu incentivos ao fomento de energia oriunda desse tipo de fonte, através da lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002. Essa legislação cria o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Eólica - PROINFA, a Conta de Desenvolvimento Energético - CDE, e altera dispositivos legais que interferem no aproveitamento de fontes alternativas e cogeração de energia, destacando-se o estabelecimento de mecanismos que induzam à eficiência econômica e energética, à valorização do meio ambiente e à utilização de recursos energéticos locais; novos procedimentos e mecanismos para a alocação dos recursos para empreendimentos de geração com fontes alternativas, particularmente de pequeno porte (até 5 MW) para o atendimento de comunidades em sistemas elétricos isolados (ANEEL, *site*, 2003).

### **Atividades que podem se tornar um agronegócio**

Apresenta-se, a seguir, algumas propostas para o incremento de atividades econômicas na área rural da região focalizada (Galinkin, 1999). Podem ser utilizadas, especialmente, com o objetivo de mostrar a existência de ações viáveis em contraposição à exclusão social e econômica que acompanha a monotonia das grandes áreas com monoculturas de grãos. Esse outro caminho ajuda, também, a evitar a perda de biodiversidade. Nas áreas urbanas podem ser desenvolvidas atividades de transformação, distribuição e comercialização da produção rural, tanto em bases artesanais quanto industriais, criando-se uma 'cadeia' de agronegócios.

"O aproveitamento dos recursos naturais e da vocação rural da região da bacia Araguaia-Tocantins, permite que o setor rural possa se beneficiar do valor existente na Natureza, tornando comercializáveis vários produtos regionais, atendendo a variados mercados potenciais como, por exemplo: frutas e frutos naturais ou beneficiados; madeiras e produtos madeireiros; insumos para a indústria química e de tecnologia; carne, couro e subprodutos animais silvestres; novos animais e plantas domésticos; mel, própolis e outros produtos apícolas de várias qualidades; pasta de pequi, bebidas energéticas sabor perinha, doce de araticum, licor de cagaita, pomada de malva-do-campo. Um setor de turismo regional pode ser desenvolvido, integrando a pesca amadora, o agroturismo e o ecoturismo. E outras possibilidades que, promovendo o desenvolvimento regional e a elevação do nível econômico e social dos produtores, consigam reduzir os impactos

ambientais, sociais e econômicos da ocupação com monocultivos de grãos, cana-de-açúcar, eucaliptos e bovinocultura, atualmente existente.

O fortalecimento do uso econômico dos Cerrados com espécies nativas e manejo sustentado pode criar novos produtos alimentares e industriais e atender a demandas variadas de consumo. A comercialização de gêneros alimentícios deve focalizar, inicialmente, os mercados locais e regionais, com melhores condições de absorver pequenas produções de origem conhecida e de qualidade inovadora - por exemplo, o recém desenvolvido "pequi em pó" (obtido da polpa desidratada e pulverizada, solúvel em água), para consolidar-se inicialmente no mercado do Centro-Oeste, antes de sair em busca de outros mercados. Esta estratégia permitiria aos produtores obterem, através do acúmulo de experiência, condições de qualidade, quantidade e constância exigidos pela agroindústria: por exemplo, o fornecimento de pequi não é problema em certas regiões, mas as condições de colheita, classificação, transporte e armazenamento são, ainda, precárias entre os produtores e intermediários." (idem, ibidem).

- *Investir no aproveitamento de espécies nativas da região* por meio da implantação de sistemas adaptados de produção e da regulamentação e controle do extrativismo, para evitar a dilapidação dos recursos naturais. Criar uma "*Bolsa de Mercadorias do Cerrado*", que permita agrupar produções das diversas regiões para criar volume suficiente de mercadorias que tornem viável um processo de comercialização e de distribuição (CEBRAC, 2001):

Cerca de 80 espécies nativas de Cerrado são usadas na alimentação na forma de frutos, sementes e palmitos. As fruteiras nativas do Cerrado, tais como araticum, jatobá, pequi, mangaba, cagaita, e buriti constituem fontes importantes de fibras, proteínas, vitaminas, minerais, ácidos graxos saturados e insaturados presentes em polpas e sementes. Possuem enraizamento profundo, o que permite um aproveitamento mais eficiente da água e dos minerais do solo. Não dependem de sistemas de manejo apoiado no revolvimento intensivo do solo. Oferecem proteção ao solo contra impactos de gotas de chuva e contra formas aceleradas de erosão hídrica e eólica. Permitem consorciamento com outras culturas, favorecendo o melhor aproveitamento da terra. Podem ser exploradas sem forte alteração da biodiversidade.

Várias plantas podem ser utilizadas como condimento (pimenta-de-macaco e canela-batalha, por exemplo), outras são aromatizantes (como a baunilha, cujo produto comercializado no país é quase todo importado, e o arcassu, cujas raízes dão ao leite cheiro e sabor comparáveis ao chocolate) e corantes (como o açafraão-do-Cerrado). Sementes, folhas e entre-casca de plantas dos gêneros *Chorisia*, *Eriotheca*, *Pseudobombax*, *Mauritia*, *Attalea*, *Xylopia*, *Luehea* e *Guazuma* fornecem fibras para a produção de tecidos, de cordas, de redes, de chapéus, de almofadas, etc.

Mais de cem espécies de plantas de Cerrado têm valor medicinal. Cerca de vinte espécies de plantas, como o pau-santo, a mama-de-porca, a cervejinha, o tamboril-do-Cerrado e a fruta-de-papagaio, formam cortiça em quantidades economicamente aproveitáveis. Outras são produtoras de óleos e gorduras, como o babaçu, a macaúba e o pequi. O jatobá, o breu e a laranjinha-do-campo são produtoras de resinas extraíveis do tronco. A *Vochysia* sp, o angico-vermelho, e a aroeira são produtoras de gomas. O bálsamo pode ser extraído de plantas como o bálsamo, a cabreúva, a copaíba e o pau-d'óleo. Plantas como o leiteiro, a mangabeira e algumas espécies de *Ficus* são produtoras de látex.

- *Investir no aproveitamento racional dos recursos faunísticos*

Várias espécies nativas do Cerrado, como jacarés, teiú, capivaras, emas, tatus, tamanduás, têm potencial econômico pelo aproveitamento de peles, de penas e de carne. É necessário definir estratégias de manejo dessas espécies e combater a caça predatória. Algumas experiências bem sucedidas têm sido feitas, contribuindo para obtenção de ganhos significativos, em particular na exportação de carnes e de peles .

- *Investir em pesquisa e produção de controle biológico de pragas, utilizando-se inimigos naturais e plantas companheiras.*

- *Implantar empreendimentos para produção de peixes regionais adaptados às potencialidades do meio e regularizar a pesca regional.*

- *Investir na produção de fertilizantes e corretivos de baixa solubilidade e de culturas de ciclo longo ou perenes, mais compatíveis com as limitações da região que culturas anuais de ciclo curto.*

- *Investir no ecoturismo da região, como forma de valorização dos recursos naturais existentes, e contribuição para sua preservação e para a geração de empregos.*

- *Apoiar a implantação do agroturismo como forma de valorização das manifestações culturais da região.*

Por serem inovadores, investimentos nessas áreas tendem a ter maior rentabilidade, como compensação para o pioneirismo e o desconhecimento desse tipo de atividade por parte dos mercados tradicionais. Ao mesmo tempo, estarão dando oportunidades à população local de gerar renda de forma compatível com seus conhecimentos, valorizando os recursos naturais do Cerrado e, assim contribuindo para seu uso sustentável. A melhoria de renda irá repercutir de forma significativa na vida das famílias, permitindo que as crianças freqüentem a escola pelo menos até a adolescência, dando também mais qualidade à alimentação e saúde das pessoas. Será um processo de desenvolvimento com raízes locais, menos agressivo aos valores culturais e realçando a importância do saber popular. Com a oferta de educação e informação, os jovens terão melhores condições que seus pais na formulação de novos caminhos que levem essa população às condições de vida do mundo contemporâneo.

## **Usina Termelétrica a carvão de Seival, Candiota, Rio Grande do Sul**

Lúcia Schild Ortiz – Núcleo Amigos da Terra / Brasil<sup>6</sup>

Bárbara Happe – Urgewald, Alemanha<sup>7</sup>

**Nome do projeto:** Usina Termelétrica Seival

**Local:** Município de Candiota, Rio Grande do Sul

**Capacidade instalada:** 550 MW

**Investidores:** COPELMI, STEAG (Alemanha)

**Financiadores:** BNDES, outros

**Custo total do projeto:** 800 milhões de dólares

### **Resumo**

O projeto consiste na instalação de uma Usina Termelétrica a carvão para a geração de 550 MW de potência como alternativa de abastecimento energético do Estado do Rio Grande do Sul, que terá como subproduto a produção de fertilizante. Para o abastecimento da usina serão necessárias 3 milhões de toneladas de carvão por ano, a ser incrementado à produção atual da região que é de apenas 1, 5 toneladas por ano. Os conhecidos problemas de poluição atmosférica e hídrica na região, com impactos no Uruguai, podem ser agravados na região a partir da implementação desta e de outras usinas a carvão planejadas para a região, como é o caso da Usina Candiota III (350 MW), da empresa estatal CGTEE.

### **Impactos sociais**

A população da Região de Candiota, que inclui municípios vizinhos como Bagé, Aceguá, Hulha Negra, Pedras Altas, Pinheiro Machado e a região da fronteira do Uruguai com o Brasil é afetada por problemas decorrentes da poluição atmosférica e da poluição hídrica na bacia hidrográfica do curso superior do Rio Jaguarão, que delimita a fronteira entre Brasil e Uruguai e é o principal afluente da Lagoa Mirim.

O EIA-RIMA da empreendimento da Usina Seival cita a possibilidade de deslocamento de comunidades instaladas em assentamentos rurais cujas áreas encontram-se requerida para a mineração. A região é uma das mais densas no Estado em termos de assentamentos de família e trabalhadores rurais do MST – Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra, processo iniciado na região desde a década de 80.

---

<sup>6</sup> Lúcia Schild Ortiz é geóloga, mestre em Geociências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, e Coordenadora de Projetos do Núcleo Amigos da Terra / Brasil e atualmente coordena o Programa Energia da Coalizão Rios Vivos

<sup>7</sup> Barbara Happe é cientista política, doutora em Ciências Políticas pela Universidade de Marburg na Alemanha, e coordenadora das atividades para a América do Sul da ONG alemã URGEWALD.

## **Impactos ambientais**

Há décadas o Uruguai reivindica problemas de chuva ácida e acusa o governo brasileiro de poluição transfronteiriça relacionada à instalação dos empreendimentos de termelétrica à carvão em Candiota. O carvão da região, que detém cerca de 80% das reservas carboníferas do Brasil, apresenta baixa qualidade no que diz respeito ao poder calorífico, teor de cinzas (maior que 50%) e enxofre (maior que 1,5%), acarretando em elevadas emissões de poluentes atmosféricos quando comparadas às de outras instalações semelhantes no mundo. A STEAG, que obteve licença prévia do Ibama para a instalação do empreendimento no final de 2002, está tentando negociar uma nova licença, após informar que não poderá cumprir com os padrões de emissão de poluentes atmosféricos previstos no estudo original apresentado ao órgão licenciador.

A contaminação dos recursos hídricos subterrâneos e superficiais, reclamada pela população rural que faz uso das águas para abastecimento e irrigação, deve ser agravada com a ampliação da Mina do Seival, localizada nas cabeceiras do arroio Candiota. A área já degradada da Mina do Seival, arrendada pela COPELMI, foi abandonada em 1996 sem qualquer medida de recuperação ambiental ou cuidados com a situação social. Desde então, a Vila do Seival e a Vila João Emílio sofrem graves problemas de desemprego e abandono, com registros de casos de suicídio. Os passivos sociais e ambientais decorrentes da exploração e uso do carvão na região são enormes e sua solução não é apontada nos estudos de impacto ambiental do empreendimento.

A instalação da UT Seival prevê uma captação de água da barragem da CGTEE localizada no arroio Candiota que não é condizente com a disponibilidade hídrica para o abastecimento industrial e doméstico da região, a qual já sofre problemas de escassez de água em períodos de estiagem.

## **Impactos econômicos**

A baixa qualidade do carvão mineral brasileiro determina sua baixa competitividade no mercado internacional. O baixo poder calorífico e a necessidade de mineração, transporte e destinação final de grandes volumes de resíduos, já que 50% do volume do carvão minerado representa cinzas inertes, torna sua aplicação em termelétrica a única opção de utilização. Ainda assim, esta operação necessita de subsídios de mais de R\$ 300 milhões por ano, uma vez que o uso de carvões importados poderia tornar a geração termelétrica econômica e ambientalmente mais atrativa, considerando-se apenas o carvão como opção de fonte energética. Estes subsídios, somados à possibilidade aumento através da regulamentação da Conta de Desenvolvimento Energético – CDE prevista na Lei 10.438 de 2002, são fonte de prejuízo econômico para o Brasil, recursos que poderiam estar sendo aplicados no desenvolvimento tecnológico e na ampliação das

novas fontes renováveis de energia para o alcance das metas defendidas pelo Brasil em Joanesburgo, durante a Conferencia Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável.

### **Alternativas**

O potencial de energia eólica e da biomassa a partir de resíduos agrícolas no Estado é grande, mas, apesar dos estudos realizados que justifiquem seu aproveitamento, poucas alternativas de investimento no setor têm sido apresentadas. Estima-se um potencial de 200MW (5% do suprimento da demanda do RS) somente com projetos de cascas de arroz na metade sul do Estado, região de Candiota. O Atlas Eólico do RS aponta um potencial de 15 mil MW (em solo a 50m) para a geração de energia eólica e mais de 100 MW em projetos encontram-se em fase de planejamento / licenciamento.

Além das opções de geração de energia elétrica, a região destaca-se entre outras regiões do Brasil pelo número de assentamentos de colonos do Movimento Sem Terra. Este processo, iniciado na região na década 80, hoje apresenta os resultados da estruturação dos assentados em cooperativas e na contribuição significativa para a produção e sementes agro-ecológicas (cenoura, cebola e outros), tido como modelo de desenvolvimento rural no Estado, e que pode ser negativamente afetado em função dos impactos ambientais decorrentes da ampliação do uso do carvão na região.

O EIA-RIMA do empreendimento da UT Seival não fornece dados de emissões de CO<sub>2</sub>. Sabe-se que tecnologias mais avançadas que aquela aplicada em Seival podem reduzir as emissões de gases poluentes locais, principalmente quando o carvão utilizado é de melhor qualidade (do que o disponível nas reservas minerais brasileiras), mas não prevêem a redução das emissões de CO<sub>2</sub>, as quais são condizentes com a quantidade e o poder calorífico do carvão a ser utilizado.



## **Usina Nuclear Angra 3, Complexo Nuclear de Angra dos Reis, Rio de Janeiro**

Lúcia Schild Ortiz, Núcleo Amigos da Terra / Brasil<sup>8</sup>

José Rafael Ribeiro, SAPÊ – Sociedade Angraense de Proteção Ecológica<sup>9</sup>

Barbara Happe, Urgewald Alemanha<sup>10</sup>

**Nome do projeto:** Usina Nuclear Angra III

**Local:** Angra dos Reis, Estado do Rio de Janeiro, Brasil

**Capacidade instalada:** 1.350 MW

**Investidores:** Eletronuclear, Framatome ANP, Siemens, Camargo Correa, Adrade Gutierrez

**Financiadores:** Públicos, com possível envolvimento das agências de crédito à exportação da Alemanha (Hermes) e da França (COFACE, Société Gen rale)

**Custo total estimado para a conclusão do projeto:** 1,8 bilhões de dólares

### **Resumo**

O Programa Nuclear Brasileiro tem suas origens no regime militar nos anos 60. A primeira usina Angra 1, um reator PWR-Westinghouse de 650 megawatts, foi comprada dos EUA em 1971 e entrou em opera o em 1985.

Em 1975, foi assinado o Acordo Nuclear Brasil-Alemanha que previa a constru o de oito usinas nucleares, além da constru o de uma série de instala es industriais, visando o inteiro desenvolvimento do ciclo do urânio no Brasil. Deste acordo, resultou somente a constru o de uma usina nuclear, Angra II (PWR, 1350 MW), concretizada 25 anos depois (em 2000), a um custo três vezes maior do que inicialmente planejado.

Os planos para a constru o da usina nuclear Angra III, fazem também parte do Acordo Nuclear entre Brasil e Alemanha. Ainda na década de 70, iniciaram-se as escava es no local do futuro Angra III e compraram-se partes dos equipamentos para a sua constru o, que custaram ao Brasil U\$. Devido às dificuldades financeiras do Brasil e problemas com as usinas nucleares no país (Angra I e II), os planos foram interrompidos em 1983.

Com a crise energética do setor elétrico brasileiro, em 2001, resultante da falta de planejamento e investimentos no setor e deflagrada pela falta de água nos reservatórios das hidroelétricas, a empresa nuclear Eletronuclear identificou uma oportunidade de

---

<sup>8</sup> Lúcia Schild Ortiz   geóloga, mestre em Geociências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, e Coordenadora de Projetos do Núcleo Amigos da Terra / Brasil e atualmente coordena o Programa Energia da Coalizão Rios Vivos

<sup>9</sup> José Rafael Ribeiro   engenheiro agrônomo, formado pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, membro do Conselho Deliberativo da SAP  - Sociedade Angraense de Prote o Ecológica e coordenador do programa de energia desta entidade.

<sup>10</sup> Barbara Happe   cientista política, doutora em Ciências Políticas pela Universidade de Marburg na Alemanha, e coordenadora das atividades para a América do Sul da ONG alemã URGEWALD.

apresentar a opção nuclear como uma solução alternativa e retomar as negociações para a construção de Angra III. Caso o projeto fosse retomado, a usina poderia operar comercialmente a partir do final de 2008, acrescentando 1350 MW ao sistema elétrico brasileiro.

Até agora foram investidos mais de 750 milhões de dólares em Angra III, apesar de que tudo o que se fez foi escavar um poço. Os custos de manutenção para os componentes de Angra III armazenados no local, chegam a 20 milhões de dólares por ano.

### **Investidores / Financiadores**

A empresa estatal brasileira Eletronuclear está envolvida neste projeto com Framatome ANP, fusão das divisões nucleares da empresa francesa Framatome e da alemã Siemens. A Siemens já vendeu os equipamentos para Angra II e partes dos equipamentos para Angra II à Eletronuclear. Tendo em vista a situação econômica instável do Brasil, e o fato de que Framatome ANP não estar disposta a correr altos riscos econômicos, a construção de Angra III só deve ser possibilitada mediante a utilização de novos créditos à exportação da agência pública alemã, Hermes. Estes tipos de créditos e garantias são um mecanismo típico e necessário para possibilitar a exportação econômica e politicamente arriscada de bens e serviços de empresas em países industrializados para empresas em países em desenvolvimento. Apesar do governo alemão ter estabelecido em 2001 (após a decisão tomada em 2000 de encerrar as usinas nucleares no próprio país num prazo de 20 anos), proibições para que a agência de crédito Hermes financiasse "tecnologia nuclear para novas construções ou para a conversão de empreendimentos nucleares", ainda permanece uma tentativa de classificar Angra III como um "projeto nuclear já existente", desconsiderando que será necessária a construção completa de uma nova central nuclear, com fundações, prédios e instalações. Ainda assim, estando a empresa Framatome ANP envolvida na operação, é possível que a agência de crédito francesa COFACE se disponha a assegurar os riscos do projeto, especialmente após a assinatura, em 2002, do acordo de cooperação entre Brasil e França para "usos pacíficos da energia nuclear".

### **Impactos Sociais**

Cerca de 130 mil habitantes de Angra dos Reis e das comunidades vizinhas estão sob a área de impacto da usina. Os riscos ambientais de um eventual acidente radioativo atingiriam populações que vivem do turismo, da pesca e de atividades comerciais no litoral sul do Rio de Janeiro, em área de grande beleza natural e de preservação da Mata Atlântica. O alcance do sinistro dependeria da sua natureza, mas seus impactos seriam agravados pelo despreparo do sistema de saúde da região em atender emergência desta natureza e pelo precário plano de emergência existente .

## **Impactos Ambientais**

As usinas de Angra apresentam problemas de alternativa locacional dos empreendimentos nucleares, devido aos seguintes fatores: 1) Angra se encontra assentada sobre uma das poucas zonas sísmicas do Brasil, 2) Devido a sua proximidade com o oceano, a presença de água salgada corrosiva já causou graves problemas nas fases prévias de construção, e 3) o substrato geológico da região é instável, conhecido pelas populações indígenas do local como "Itaorna" (pedra podre, em Tupi - Guarani).

Quanto as questões de segurança, a área considerada de emergência foi restringida a um raio de 5 km ao redor da planta. As medidas de emergência parecem ser questionáveis também para as comunidades vizinhas, excluídas deste raio. Os solos instáveis da região põem em perigo as medidas existentes de evacuação, especialmente durante épocas de chuvas torrenciais, pois os caminhos são por vezes interrompidos e bloqueados por deslizamentos de solo e rochas.

Quanto aos materiais radioativos, todo o combustível nuclear utilizado se encontra armazenado em Angra. As instalações de armazenamento tem caráter provisório e terão sua capacidade ultrapassada em 2004. Assim mesmo, o Brasil não dispõe de qualquer plano para armazenar definitivamente, a médio ou a longo prazo, os resíduos nucleares gerados pelas atividades em Angra dos Reis. O problema de descarte e armazenamento de resíduos radioativos das usinas nucleares é recorrente no mundo todo, e um dos motivos pelo qual a Alemanha decidiu em 2001 abandonar progressivamente a geração de energia nuclear.

Somado as estes problemas, a tecnologia de Angra III é obsoleta. Mesmo tendo sido feitos alguns leves ajustes no planejamento técnico, Angra II e III utilizam basicamente tecnologia dos anos 80. Esta diferença de duas décadas certamente ocasionará problemas de falta de componentes de reposição para Angra II, e pode representar um sério impacto na futura manutenção da planta. A construção de uma outra central nuclear com o mesmo desenho só agravará esta situação.

Somado as estes problemas, o passivo ambiental de Angra I e Angra II, bem como seu histórico de má performance, não podem ser negligenciados, nem desvinculados do empreendimento de Angra III. As mesmas pendências relativas aos empreendimentos anteriores continuam a valer para o novo: não existe solução tecnológica para o resíduo gerado (de alta radioatividade), não existe plano para o descomissionamento e as compensações ambientais e o plano de segurança não foram integralmente atendidos para as plantas existentes.

## **Impactos econômicos**

Nada leva a crer que os números e o cronograma físico e financeiro apresentados pela Eletronuclear sejam reais, uma vez que o longo tempo de construção de Angra II (25 anos) e os custos extraordinários (entre 7 e 10 bilhões de dólares), demonstram

claramente os riscos destas estimativas. Angra II custou três vezes mais do inicialmente planejado, levou muito mais anos do que o previsto e gastou mais do que 5 bilhões de dólares a mais até a sua conclusão. Exercícios de cálculo, feitos com base em plantas semelhantes existentes na Inglaterra e nos EUA, mostram que o KW/hora gerado por Angra II é mais caro do que quaisquer outras opções disponíveis. Ainda assim o déficit da Eletronuclear, empresa que administra Angra I e Angra II, atingiu cerca de 800 mil dólares em 2002.

Considerando o atual contexto econômico do Brasil (ajuste fiscal, escassez de recursos públicos para investimento, alto endividamento do setor público), chega-se à conclusão de que a ampliação de Angra, ainda que não houvessem impedimentos de ordem ambiental, seria desaconselhável por ser uma opção cara e que depende totalmente de recursos públicos.

A geração de energia nuclear no Brasil é uma das mais caras do mundo, apresentando enormes desvantagens de ordem econômica, especialmente quando comparadas às potencialidades de retorno de investimentos em fontes renováveis alternativas de energia, abundantes no Brasil.

### **Alternativas**

Em vários países industrializados a energia nuclear está com os dias contados por causas dos seus riscos incalculáveis (risco de acidentes graves, o problema do armazenamento do lixo radioativo). Por isso, ONGs brasileiras exigem que o seu governo declare também uma moratória aos investimentos nesta tecnologia insegura e ultrapassada. No Brasil existem em abundância de outros recursos energéticos (energia solar, eólica, biomassa, PCHs, gás natural, etc), com preços mais competitivos e com soluções que implicam riscos ambientais e sociais menores. A Alemanha, p.ex., detém excelência tecnológica no aproveitamento das fontes de energia solar e eólica e poderia aproveitar as chances de parceria e o know-how brasileiro no uso da biomassa para fins energéticos para redirecionar possíveis fundos públicos da área de energia nuclear, cara e de alto risco social, ambiental, político e econômico, para as novas fontes renováveis.

Enquanto os governos do Brasil e da Alemanha não tomem esta decisão, deve ser exigida da parte da Eletronuclear e da CNEN, bem como das autoridades locais, uma transparência maior de suas ações. No caso da licença de construção da usina de Angra III, deve-se ampliar a consulta e considerar, inclusive, a possibilidade de se realizar um plebiscito nacional, ou que incluía, além de Angra dos Reis, as regiões do entorno sobre a continuação do programa nuclear brasileiro. Demanda-se ainda que o Ministério do Meio Ambiente e o IBAMA, dentro da sua competência, mantenham entendimentos com o governo do Estado do Rio de Janeiro, de modo que sejam mitigados todos os impactos gerados pelas usinas existentes, e que qualquer discussão sobre o terceiro

empreendimento fique em estado de moratória, até que as pendências em torno dos empreendimentos anteriores estejam resolvidas

## **Histórico**

A história da energia nuclear no Brasil é uma história cheia de problemas. A primeira usina, Angra I, é considerada como um dos piores reatores em atividade no mundo, operando com somente 29% da sua capacidade. Suas constantes paralisações lhe valeram o apelido de "vaga-lume".

Do acordo nuclear Brasil-Alemanha que previa entre outras coisas a construção de oito usinas nucleares, até agora resultou somente a construção de uma usina nuclear: Angra II (PWR, 1350 MW). Esta usina só entrou em operação 25 anos depois da sua contratação e custou entre US\$ 7 a US\$ 10 bilhões, três vezes mais do que o planejado (um reator nuclear novo deste tipo custa US\$ 2,5 bilhões).

Apesar disso, ainda não existe uma estratégia para a estocagem dos dejetos de alta radioatividade das usinas, não há política de descomissionamento de minas e reatores e permanecem problemas de segurança no plano de emergência de Angra dos Reis, desacordos com leis ambientais e impactos da lavra do urânio em Poços de Caldas e em Lagoa Real.

Mesmo com tantos problemas, com a crise energética do setor elétrico brasileiro, em 2001, iniciaram-se novamente as pressões para construir a usina nuclear Angra III. Neste mesmo ano, a solicitação para continuar os estudos para a construção de Angra III, mais a renovação dos contratos firmados para compra e manutenção dos equipamentos da usina, foi apreciada no âmbito do Conselho Nacional de Política Energética (CNPE). Uma campanha de cartas aos ministros do CNPE demandando o abandono do projeto foi então iniciada por organizações ambientalistas do Brasil, com grande apoio internacional. Como resultado, o Ministro José Sarney Filho, com o objetivo de melhor fundamentar a posição do Ministério do Meio Ambiente diante da matéria, pediu "vistas" ao processo. Solicitou a seguir à Secretaria de Qualidade Ambiental que promovesse reuniões de escuta a segmentos qualificados da sociedade brasileira, de modo que o Ministério do Meio Ambiente pudesse formar uma opinião bem fundamentada e em sintonia com a opinião pública brasileira. Foram então realizados três encontros: com empresários, cientistas e ambientalistas, tendo este dois últimos grupos posicionado-se contra a continuação do empreendimento.

Em 28 de agosto de 2002, o jornal O Estado de S. Paulo noticiou que o governo federal decidiu reiniciar as obras da usina em 2003, dependendo apenas do equacionamento de pendências do Tribunal de Contas da União para que os R\$ 123 milhões necessários num primeiro momento fossem liberados. Já haviam sido investidos, até meados de 2002, US\$ 750 milhões e ainda faltam US\$ 1,835 bilhões para que a obra seja concluída.

Em setembro de 2002, o CNPE condicionou as decisões sobre Angra III à apreciação de novos estudos sobre a viabilidade técnica e econômica da usina, os quais até o momento ainda não foram divulgados à população. Tal decisão está prevista, mesmo após a mudança de governo, para maio de 2003.

Somente em 4 de maio de 2003, em entrevista a Folha de São Paulo, após mais de 100 dias de Governo Lula, o Ministro da Ciência e Tecnologia, Roberto Amaral, vem a público manifestar sua posição a respeito da matéria. Para a surpresa dos eleitores, foi divulgado que o reinício de Angra III havia sido acertado discretamente, ainda no governo de Fernando Henrique Cardoso, entre a então equipe do Ministério de Ciência e Tecnologia e os seus interlocutores no PT. O resultado foi a resolução do CNPE aprovada em setembro de 2002, jogando a decisão para maio de 2003 -ou seja, para o novo governo. Com base nesta resolução, a Eletronuclear deveria apresentar ao CNPE em maio um relatório relatando eventuais negociações com bancos e agências de crédito para o financiamento do restante da obra; medidas para os licenciamentos ambiental e nuclear do empreendimento e propostas de depósito definitivo para o lixo atômico.

A decisão definitiva sobre Angra III ainda não foi tomada. ONGs brasileiras e no mundo inteiro com apoio de parlamentares e setores empresariais na área de energias renováveis, vão seguir na luta contra a continuação do programa nuclear e a construção de Angra III, pelo cancelamento dos acordos nucleares e em favor dos novos investimentos na área das fontes renováveis alternativas de energia, apropriadas ao desenvolvimento sustentável do Brasil. A mobilização da sociedade civil brasileira deve se fortalecer ainda mais no enfrentamento à forma antidemocrática como as decisões em torno desta questão sempre foram, desde a ditadura militar, e parecem continuar sendo tomadas ainda hoje, mesmo no novo governo que se mostra ao mundo uma esperança de democracia social e popular.

Em 2005 está prevista a revisão, com probabilidades de cancelamento, do acordo nuclear Brasil – Alemanha de cooperação nuclear.

## **Alternativas energéticas para o Brasil** <sup>11</sup>

É possível afastar as perspectivas de falta de energia para os próximos anos adotando-se quatro soluções para aumentar a oferta. A Primeira, reduzindo as perdas no sistema elétrico brasileiro. A Segunda, repotenciando as usinas com mais de 20 anos. A Terceira, gerando energia em sistemas descentralizados através das PCHs - Pequenas Centrais Hidrelétricas e de usinas eólicas que aproveitam a energia dos ventos. A Quarta, aproveitando a biomassa (bagaço de cana ou resíduos do papel e celulose) em regime de cogeração.

Todas elas gastando pouco em comparação com as grandes usinas, sem causar os indesejáveis impactos sociais e ambientais, e disponibilizando para a sociedade brasileira cerca de 24.000 MW, o equivalente a mais de 33% da capacidade de geração atualmente instalada.

A Primeira solução parte da situação atual do Sistema Elétrico brasileiro que apresenta perdas técnicas da ordem de 15%. São perdas da ordem de 54 milhões de MWh (ou 54 bilhões de quilowates-hora) que ocorrem desde a eletricidade é gerada nas usinas, passando pelas linhas de transmissão e redes de distribuição até chegar na tomada do consumidor final.

Se o Brasil adotar um índice de perdas de 6%, considerado como padrão internacional, o sistema elétrico teria um acréscimo de disponibilidade de energia elétrica de 33 milhões de MWh, equivalente ao que produz durante um ano uma usina hidrelétrica de 6.500 MW de potência instalada (ou mais da metade da Usina de Itaipu, que possui 12.600 MW).

Os custos necessários para promover esta redução das perdas consistem basicamente no melhor isolamento nas linhas e na substituição de equipamentos antigos ou defeituosos, como os transformadores. Ações que não estão sendo feitas na frequência e na amplitude que a atual situação exige. Eles são muito menores do que os investimentos para a construção de novas usinas. Este acréscimo na disponibilidade poderia ser obtido sem inundar terras e sem expulsar as populações que vivem nas margens dos rios que são barrados para a construção das usinas hidrelétricas..

Quanto à Segunda, esta solução considera o fato de que o parque de geração de energia elétrica no Brasil apresenta muitas usinas hidrelétricas com mais de 20 anos de atividade.

Estas usinas podem aumentar sua capacidade de produzir energia elétrica através de investimentos na troca de equipamentos (p.ex., substituição do rotor do gerador), ou na modernização de componentes e sistemas.

---

<sup>11</sup> Este texto é baseado nas alternativas apresentadas pelos estudos do Prof. Dr. Célio Bermann, que se encontram detalhadas na publicação BERMANN, C. - Energia no Brasil: para quê? para quem? - Crise e Alternativas para um país sustentável. São Paulo, Ed. FASE/Livraria da Física-USP, 2002, 139 p.

Estima-se que o Sistema Elétrico brasileiro pode alcançar um acréscimo de potência da ordem de 7.600 MW, resultante da reabilitação, reconstrução ou reparos nas usinas hidrelétricas existentes, e que operam a mais de 20 anos.

Este ganho de potência pode ser obtido com custos bastante reduzidos em comparação com os custos de novas usinas (em torno de 1/3, podendo chegar a 1/5 dos custos de um novo KW instalado). Se a repotenciação não interferir no nível do reservatório, não aumentando a cota de operação, serão 7.600 MW sem impactos sociais e ambientais como ocorrem na construção de usinas novas.

A Terceira solução considera os dados oficiais do SIPOT-Sistema de Informação do Potencial Hidrelétrico - Eletrobrás que indicam a existência no Brasil de um potencial de 9.800 MW que podem ser obtidos com a construção de 942 pequenas centrais hidrelétricas. Nos próximos três anos, pelo menos 1/3 destas usinas poderiam ser construídas, agregando cerca de 3.200 MW ao atual parque gerador brasileiro.

As PCHs são definidas pela Aneel-Agência Nacional de Energia Elétrica como usinas com potência instalada total de até 30.000 kW (30 MW) e área inundada máxima de reservatório de 3 km<sup>2</sup>. Tratam-se de aproveitamentos hidrelétricos que podem aumentar as condições de suprimento de energia elétrica no Brasil de forma descentralizada. No caso de várias PCHs localizadas num mesmo rio, para uma correta avaliação destes impactos deverá ser considerado o conjunto dos projetos localizados na mesma bacia hidrográfica, procedimento este que deveria ser seguido na avaliação da viabilidade ambiental de grandes represas localizadas numa mesma unidade hidrográfica, o que nunca foi considerado. Este é justamente o caso das cinco usinas hidrelétricas projetadas no rio Xingu, que devem ser analisadas no conjunto e não cada usina em separado, como está se querendo fazer com Belo Monte.

Quanto à energia dos ventos, estima-se um potencial eólico no Brasil da ordem de 143.000 MW, principalmente no litoral do Nordeste (Ceará e Rio Grande do Norte). No prazo de três anos seria possível a instalação de 3.000 MW através das usinas eólicas. As duas usinas (Taíba e Prainha), recentemente construídas pela Wobben no litoral do Ceará e que estão fornecendo eletricidade para a Coelce, demonstram a viabilidade econômica desta alternativa.

A Quarta solução, por fim, identifica a cogeração a partir do bagaço de cana como a fonte com maiores possibilidades de utilização a curto prazo. Estima-se uma potência atualmente instalada na região Sudeste de 750 MW, concentrada no estado de São Paulo com 131 usinas, e uma capacidade instalada excedente de 150 MW. Por sua vez, na região Nordeste, a potência instalada é de 358 MW, localizada principalmente nos estados de Pernambuco e Alagoas. Hoje, é muito reduzida a comercialização desta energia.



A partir do desenvolvimento tecnológico, possibilitando o aumento de eficiência no processo estima-se que 3.000 MW poderiam ser obtidos no país a partir do bagaço de cana de açúcar.

Outro setor onde a cogeração apresenta um grande potencial é a indústria de papel e celulose, através do aproveitamento de resíduos em sistemas combinados de produção de energia elétrica e calor de processo. Para o Brasil, estima-se um potencial de 650 MW utilizando-se apenas o resíduo dessa indústria como combustível.

Estão aqui apontadas quatro soluções, sem considerar as imensas possibilidades da energia solar a partir de painéis fotovoltaicos. É preciso considerar que as alternativas energéticas aqui indicadas não podem ser vistas, cada uma como uma solução em particular. Pelo contrário, trata-se de alternativas complementares, que devem ser consideradas em conjunto.

Assim, é possível se pensar em sistemas híbridos, compostos por exemplo, com usinas eólicas operando com PCHs, de forma a garantir a oferta de energia ao longo de todo o ano, aproveitando o fato de que os períodos de baixa hidraulicidade (estiagem) coincidem com os períodos de ventos mais fortes, e vice-versa. Da mesma forma, os sistemas híbridos com PCHs e cogeração a partir do bagaço da cana de açúcar também podem aproveitar do fato de que é o período de estiagem coincide com o período da safra, e o período da entressafra corresponde ao período em que ocorre um maior volume de chuvas.

No seu conjunto, estas alternativas tornam possível acrescentar ao Sistema Elétrico brasileiro uma capacidade instalada da ordem de 24.000 MW, equivalentes a 33% da atual capacidade de geração no país, apenas considerando as alternativas de oferta, sem considerar as oportunidades de ganhos com eficiência energética e conservação. Olhando pelo lado da demanda, é cada vez mais oportuno o redirecionamento do perfil industrial brasileiro, hoje com indústrias cujos processos de produção consomem muita eletricidade, como é o caso das indústrias de alumínio, das siderúrgicas, das indústrias que produzem ligas de ferro, das indústrias químicas de cloro e soda, e das indústrias de papel e celulose.

## Referências bibliográficas, publicações e documentos disponíveis

- Ahimor - Administração das Hidrovias da Amazônia Oriental, [www.ahimor.gov.br](http://www.ahimor.gov.br);
- ANA - Agência Nacional de Águas. s.d. Gestão de Recursos Hídricos, folder;
- ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica 2001. AHE Santa Isabel: Estudos de Impacto Ambiental e de Viabilidade, 3 CD-Rom;
- ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica 2003, *site* na Internet: [www.aneel.gov.br](http://www.aneel.gov.br), acessos de 17 de março a 15 de maio de 2003;
- ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica, 2002. Atlas de energia elétrica do Brasil. ANEEL: Brasília;
- BERMANN, C. - Energia no Brasil: para quê? para quem? - Crise e Alternativas para um país sustentável. São Paulo, Ed. FASE/Livraria da Física-USP, 2002, 139 p.
- BORGES, M.M., 2000. Turismo e hidrovias não cabem no mesmo barco. *in* Galinkin, M. (coord.), 2000. Relatório do Painel de Especialistas Independentes. Análise do EIA/RIMA do Projeto da hidrovias Araguaia-Tocantins. CEBRAC: Brasília;
- CBEE -Centro Brasileiro de Energia Eólica/UFPE, 1999. Atlas eólico do Brasil. CBEE/UFPE:Recife;
- CEBRAC - Fundação Centro Brasileiro de Referência e Apoio Cultural, 2001 - Projeto de Criação da Bolsa de Mercadorias do Cerrado, n.p.;
- COPELIMI / HAR Engenharia. EIA RIMA da Usina Termelétrica Seival, 5 volumes. Porto Alegre, RS, junho de 2000.
- DILGER, G. A Aventura Nuclear Brasileira : 25 anos do Acordo Brasil – Alemanha, Angra dos Reis, RJ, SAPÊ / Fundação Heinrich Böll, 36p.
- FRIEDLANDER D & TRAUMANN T. Um lobby de US\$ 1,8 bi: Como empresários, políticos e até o governo da França pressionam pela construção da usina nuclear de Angra-3. Revista Época, 12 de maio de 2003, p. 40
- GALINKIN, M. (coord.), 2000. Relatório do Painel de Especialistas Independentes. Análise do EIA/RIMA do Projeto da hidrovias Araguaia-Tocantins. CEBRAC: Brasília;
- GALINKIN, M. (coord.), 1999. Oportunidades de Geração de Renda no Cerrado. CEBRAC/PPP-GEF: Brasília;
- GALINKIN, M. A Mesma Estória, a Mesma Carga. *in* *Parabólicas*, publicação mensal do Instituto Socioambiental, São Paulo, ano 4, nº 31, julho/agosto 1997, pág. 8-9;
- IBAMA, 2001. Termo de referência para elaboração do estudo de impacto ambiental e o respectivo relatório de impacto ambiental da UHE Estreito. IBAMA:Brasília;
- INVESTE BRASIL. The German-Brazilian Infrastructure Initiative: Investment opportunities in Brazil, Rio de Janeiro, Investe Brasil / Federation of German Industries (BDI), 2002, 15p.
- ISA - Instituto Socioambiental, 2003.  
<http://www.socioambiental.org/website/especiais/bm/index2.asp>
- ISA - Instituto Socioambiental, *Parabólicas*, 1999, [www.socioambiental.org](http://www.socioambiental.org).
- ISER. Como fica a energia nuclear no contexto da crise energética Brasileira? Uma discussão sobre o Complexo Nuclear de Angra dos reis/RJ. 24/09/01, Brasília, DF, ISER – COPPE – (SQA) MMA, 2001.
- MPO - Ministério do Planejamento e Orçamento, Brasil, 1996, apud Galinkin, M. (coord.), 2000. Relatório do Painel de Especialistas Independentes. Análise do EIA/RIMA do Projeto da hidrovias Araguaia-Tocantins. CEBRAC: Brasília;

- ORTIZ, L.S. (org.) - Fontes Alternativas de Energia e Eficiência Energética: Opção para uma política energética sustentável no Brasil. Campo Grande, Coalizão Rios Vivos/Fundação Heinrich Böll, 2002.
- RAMOS, A., 2000. Análise dos Estudos do Meio Antrópico, *in* Galinkin, M. (coord.), 2000. Relatório do Painel de Especialistas Independentes. Análise do EIA/RIMA do Projeto da hidrovia Araguaia-Tocantins. CEBRAC: Brasília;
- SWITKES, G. (org.) - Painel Independente de Especialistas para a Análise dos Estudos de Viabilidade do Complexo Hidroelétrico de Belo Monte. São Paulo, 2003. (em elaboração)
- VALEC, 1999. Sumário do projeto do Corredor Multimodal Centro Norte, CD-Rom;
- WISE/NIRS Decision looming on Angra 3 reactor in Brazil. Nuclear Monitor, Vol. 584, March 7, 2003, p.6