

Políticas energéticas no Estado do Amazonas: implicações e questões em face do meio ambiente



André Jun Miki¹

Resumo

Questionar a geração de energia e suas implicações políticas em face das sustentabilidades econômica, ambiental e social, significa verificar que as políticas do Estado nacional e local para a produção de energia elétrica ainda valorizam o modelo monomatricial implantado na década de 60 com a geração de energia pelas hidrelétricas.

Palavras-chave

Geração de energia; Amazonas.

Abstract

To question the generation of energy and its implications political face to the economic, environmental and social sustainability, it means to verify that the politics of the national and local State for the production

¹ Mestre em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia, com área de concentração em Política e Gestão Ambiental, pelo Centro de Ciências do Ambiente – CCA, da Universidade Federal do Amazonas. Professor da Universidade do Estado do Amazonas.



of electric energy still value an only model. I model this implanted in the decade of 60 with the generation of energy by the hidro power plants.

Keywords

Generation of energy; Amazonas.

Introdução

A geração de energia elétrica é um tema muito discutido na nossa atualidade. Todas as repercussões envolvem não apenas questões técnicas, mas condiz com preocupações sócio-ambientais, convergindo com a implementação de políticas públicas. Mundialmente todos necessitam de energia, tanto para as atividades do cotidiano até para os mais sofisticados processos de produção. O homem diante de tal necessidade vem construindo historicamente diversas formas de produzir a energia elétrica.

Antes o processo era feito através do petróleo e do gás como combustíveis de iluminação. Em 1878, Tomas Edison trouxe a possibilidade econômica de utilização da energia elétrica com a sua invenção enquanto sistema completo (geração – transmissão – distribuição):

O sistema de Edison era, antes de tudo, um concorrente das redes de distribuição de gás. Todos os seus cálculos, com efeito, eram realizados com base no preço de venda do gás nas cidades, para um serviço idêntico, e não a partir de um preço de venda que incluísse os custos dos diferentes fatores. A mesma preocupação leva à descoberta do filamento de alta resistência, sem o qual calculava suas despesas de funcionamento, permaneceriam demasiado elevadas em comparação com o gás (DEBEIR; DELÉAGE; HÉMERY, 1993, p. 180).

As projeções econômicas de Tomas Edison tomam fôlego quando politicamente o inventor se associa a políticos e banqueiros como o conselheiro econômico Grosvenor Lowrey, o banqueiro nova-iorquino J. Pierpont Morgan e os irmãos Siemens (1881). Daí foi criada a Edison General (uma associação técnico-financeira) com a finalidade de dar prosseguimento às pesquisas de Edison e implementar mundialmente todo o sistema de energia elétrica. Depois dessas iniciativas, o sistema de Tomas Edison foi aperfeiçoado e adaptado tanto nos EUA quanto na Europa. Houve a modificação de toda a estrutura do sistema energético global. As maiores resistências encontravam-se nas indústrias, cujos interesses estavam centralizados no carvão. A invenção do motor a diesel veio consolidar tanto o setor de energia elétrica, assim como emergiram as companhias de petróleo como potências imperialistas:

No contexto geral dos anos 1930, a eletricidade revela-se como a forma de energia própria do novo regime de regulação do sistema capitalista. Neste sentido, os resultados de sua implantação não aparecem de imediato, mas após 1945 ela se firma como um dos componentes essenciais da alternativa à crise do regime de acumulação anterior: de certa forma, a eletricidade é uma das energias do ‘fordismo’ (DEBEIR; DELÉAGE; HÉMERY, 1993, p. 192).

Tudo demonstra que a energia elétrica nasceu no sistema capitalista, veio consolidá-lo em suas várias reestruturações, sendo um componente novo, ou seja, do século 20 e se confirma na entrada do século 21 com uma nova preocupação: os impactos sócio-ambientais na produção de energia. Tais perspectivas levantam diversas questões, tanto mundiais quanto locais. Isso significa que o estudo sobre o tema energético recoloca novos enfoques quanto às viabilidades econômicas, ambientais e sociais da produção e distribuição da energia elétrica.

A energia e as modificações dos espaços construídos

A partir da década de 30, a sociedade mundializada já possuía condições objetivas para uma política de desenvolvimento pautada no modelo hidrelétrico, a



exemplo do Estado do Tennessee, nos EUA, onde se implementou a TVA (Tennessee Valley Authority). A experiência de Artur Ernest Morgan (1933-1935) modificou o espaço preexistente da Cidade dos Vales, no Tennessee, com a construção de grandes empreendimentos hidrelétricos, modificando um cenário de pobreza, para um cenário de prosperidade, cobrindo partes dos setes Estados: Alabama, Geórgia, Kentucky, Mississippi, Carolina do Norte, Tennessee e Virgínia.

Lugares estes, que antes não possuíam o menor suporte de sobrevivência para a vida humana, foram transformados em cenários de prosperidade. A modificação deste espaço com o uso da eletricidade propiciou não só o desenvolvimento industrial, mas tornou-se um forte pólo irradiador, dada a modernidade em diversas áreas, que envolveu técnica de produção, comodidade e conforto. O exemplo do Tennessee configurou na repartição do trabalho vivo e morto, que aconteceu principalmente na agricultura (transformando o espaço em um pólo agroindustrial). Modificaram-se também as relações da divisão territorial do trabalho:

A divisão social do trabalho é freqüentemente considerada como a repartição (ou no Mundo, ou no Lugar) do trabalho vivo. Essa distribuição, vista através da localização dos seus diversos elementos, é chamada de divisão territorial do trabalho. Essas duas formas de considerar a divisão do trabalho são complementares e interdependentes. Esse enfoque, todavia, não é suficiente, se não levarmos em conta que, além da divisão do trabalho vivo, há uma divisão territorial do trabalho morto. A ação humana tanto depende do trabalho vivo como do trabalho morto. O trabalho morto, na forma de meio ambiente construído (built environment), tem um papel fundamental na repartição do trabalho vivo (SANTOS, 1997, p. 112).

Semelhante a TVA, o Estado brasileiro fundou uma política hidroenergética para o Brasil. Dois exemplos são importantes para a compreensão deste quadro. O primeiro exemplo no Nordeste, através da *Companhia Hidrelétrica do São Francisco – Chesf* que, até os dias de hoje, traz implementações de desenvolvimento na região. E o segundo exemplo, abrangendo a Amazônia brasileira (Pará, Amazonas, Mato Grosso,

Rondônia, Roraima, Acre, Amapá, Tocantins e Maranhão), foi implementado através da *Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A. – Eletronorte*. Tanto a Chesf quanto a Eletronorte possuem as seguintes características:

Principais características entre a Chesf e Eletronorte

CHESF	ELETRONORTE
Potencial hidráulico comprovado desde estudos de 1859 (D. Pedro II), sendo criada em 1950 (Getúlio Vargas) e inaugurada em 1955, gerando 184 megawatts com a Hidrelétrica de Paulo Afonso I.	Potencial hidráulico era desconhecido até a década de 70, sendo criada em junho de 1973, como parte da implantação dos Grandes Projetos com o objetivo da integração da região com os centros industrializados do país.
O complexo energético considerado o maior e mais moderno em geração de energia elétrica do país, com 10.704MW de potência nominal.	Hoje seu potencial é avaliado em 137 mil megawatts: 4% são aproveitados; 35% inventariados e 61% estão estimados.

Modificações espaciais dos grandes projetos para a Amazônia

Na Amazônia, a história do desenvolvimento não foi tão frutífera. A implantação dos grandes projetos é inaugurada com a construção da rodovia Belém–Brasília, com o objetivo da integração da região com os centros industrializados do país:

Entre 1965-85 o regime militar, com o seu projeto de rápida modernização da sociedade e do território, levou ao auge a economia de fronteira. Para tanto, o Estado desenvolveu uma tecnologia espacial, impondo sobre o território uma malha de duplo controle, técnico e político – ‘a malha programada’, constituída do conjunto de programas e planos governamentais –, e abriu múltiplas fronteiras, a maior delas sendo a Amazônia, considerada prioridade para estabelecer o equilíbrio geopolítico interno e externo (BECKER, 1997, p. 429).

Após 30 anos da experiência pela Tennessee Valley Authority, o Brasil deixa de implementar nos grandes projetos na Amazônia as mesmas características do período New Deal e evidenciadas no Nordeste com a Chesf. Os grandes projetos



tiveram sempre por argumento principal o Estado por fornecedor de uma infraestrutura para continuar o processo de industrialização, porém na região amazônica essa infra-estrutura deixou a desejar.

A construção de hidrelétricas entra neste contexto, já que a eletricidade traria elementos para os empreendimentos industriais de grande porte, principalmente voltados para as atividades mineradoras. O atendimento do suprimento de energia elétrica teve sempre a sua preocupação central na extração e beneficiamento de diversos minerais, principalmente para a produção do alumínio. Esse tipo de integração da região caracterizou-se pela abertura ao capital estrangeiro direcionada para a pesquisa e exploração de recursos naturais, com subvenções públicas.

A construção de uma configuração espacial de controle técnico e político pela criação de órgãos federais representa a expansão do aparelho estatal, ou seja, a produção do espaço político estatal. É a formação de uma “Malha Programada”, tendo o Estado como o único elemento transformador do desenvolvimento para superar o subdesenvolvimento. Tal quadro refere-se também à reestruturação de novas centralidades, como

[...] centros de controle e poder político e a rede hierarquizada de localidades centrais, visto que as diversas frações da classe dominante, comerciantes, proprietários fundiários e industriais, as diversas instituições dos Aparelhos Repressivos e Ideológicos do Estado, bem como os executivos do Capital Estrangeiro, exercem um poder que é diferenciado, gerando uma divisão territorial do poder, de acordo com a localização no espaço, de onde adquirem e exercem esse poder, isto é, de acordo com a importância das localidades centrais (CORRÊA, 1997, p. 31).

Nesse aspecto, a modernização ocupou um espaço tridimensional, modificando as antigas espacialidades e centros urbanos. Neste sentido, as modificações espaciais dos grandes projetos para a Amazônia podem ser enumeradas da seguinte forma:

- Abertura da fronteira agrícola amazônica;
- Pesquisa e exploração dos recursos naturais situados nos campos da mineração;

• Energia. A necessidade de produzir-se energia elétrica em grande escala de forma abundante e barata para atender o fomento das empresas mineradoras, para os processos de lavra e fundição em grandes sistemas de alto-forno de indução.

A construção de hidrelétricas entra neste contexto, já que a eletricidade traria elementos para os empreendimentos industriais de grande porte, principalmente voltados para as atividades mineradoras (principalmente para a produção do alumínio).

Os critérios técnicos e ideológicos que levaram à implantação do modelo hidrelétrico para a Amazônia são explicados pelo aparelho estatal da seguinte forma:

- Existência de cursos de água perenes (oriundos de extensas bacias hidrográficas);
- Elevados índices pluviométricos;
- A divulgação de utilização de uma energia renovável e perene;
- Tecnologia de construção consolidada, com diversos modelos de plantas no mundo todo;
- Baixos custos de operação, o que compensariam os custos de implantação e distribuição;
- Prolongado tempo para manutenção. Seu maquinário chega a um tempo de cinco anos;
- Grande subvenção da participação da moeda nacional para o seu elevado custo de construção e pré-operacionalização.

As desvantagens se encontram cristalizadas nos múltiplos impactos ambientais que resultam da construção das barragens, que repercutem nas políticas territoriais na rede urbana para Amazônia, devido à economia de fronteira:

- Movimentação de grandes massas de terras;
- Derrubada de grandes áreas de florestas (devido à baixa declividade das bacias);
- Deslocamento da população local (pouca ou nenhuma condição de adaptação nas regiões para onde foram deslocadas);

- Geração de gases de Efeito Estufa (CO₂ e CH₄);
- Grande fermentação anaeróbica de matéria vegetal submersa dos reservatórios (devido à diminuição da velocidade dos rios em trechos de barragens);
- Possibilidade de disseminação de doenças como malária, amebíase, cólera e hepatite;
- Problemas sérios de operação do reservatório (acidez da água, material sólido na água);
- Encurtamento do período de manutenção das pás das turbinas hidráulicas por efeito da corrosão;
- Custos de transmissão elétrica e o impacto ambiental pela derrubada de florestas para a construção dessa transmissão;
- Elevada variação na disponibilidade da potência elétrica nos períodos de seca e chuva (variação no abastecimento de energia de acordo com a sazonalidade);
- Elevado tempo de construção das obras civis e elétricas, aliado a altos custos;
- Construção de subestações de alta-tensão e sistemas de proteção (em alguns casos, há necessidade do uso de Conversores Estáticos – High Voltage Direct Current – HVDC).

A sustentabilidade energética do modelo termelétrico

O desafio para a sociedade moderna é encontrar uma via de desenvolvimento que apresente menores impactos ambientais. Dessa forma, o modelo energético de desenvolvimento sustentável para a Amazônia deve seguir um modelo plurimatricial, de acordo com as peculiaridades de cada microrregião, incorporando incertezas nas alternativas de suprimentos energéticos descentralizados, compatibilizando a expectativa de oferta da fonte de energia primária e respeitando os diversos ambientes naturais amazônicos.

Não se deve seguir um modelo monomatricial, um modelo único de fonte geradora seja para toda a Amazônia, ou mesmo para o Estado do Amazonas. Há projeções promissoras para a produção de energia com as termelétricas de ciclo combinado. A queima do combustível fóssil pode ter impacto reduzido por técnicas de catalisação e gaseificação integrada de combustíveis sólidos, onde há a retirada dos produtos nocivos, como os gases óxido de enxofre (SOX) e o óxido nitroso (NOX), que são transformados em gesso e enxofre. O gesso pode ser utilizado na área de construção civil, e o enxofre nas indústrias de vulcanização. Neste aspecto, as termelétricas acionadas por turbinas a gás possuem uma característica muito importante, que é a adequação a uma ampla faixa de combustíveis, sejam combustíveis sólidos, liquefeitos e/ou gasosos, oriundos de rejeitos industriais ou da biomassa, permitindo uma flexibilidade na energia de acionamento mecânico para gerador elétrico, não sendo a geração de eletricidade comprometida como nas hidrelétricas nos períodos de estiagem, ou por um fenômeno agravante da sazonalidade climática. Isso permite que as termelétricas possuam ainda as unidades de co-geração, em ciclo combinado com o uso de caldeiras de recuperação térmica, com diferentes níveis de pressão de vapor, acionando um segundo estágio de geração de eletricidade.

A sustentabilidade da termelétrica, como uma viabilidade energética, possui uma proposta de equacionamento flexível com as diversas variáveis no plano energético, espacial, econômico e social. As termelétricas possuem melhor adequação da planta térmica em uma perspectiva espacial, proporcionando o mínimo de transformações no cenário ambiental e na esfera econômica e social. Sua construção é sustentável pela alta versatilidade da conversibilidade de energia, tendo maior adequação aos centros de carga e menor comprometimento pelo fator de localidade espacializada.

A sustentabilidade técnico-econômico-ambiental está ligada à aplicação das políticas públicas energéticas. A viabilização de um desenvolvimento que proporcione tal sustentabilidade, na utilização das termelétricas convencionais de ciclo aberto, assim como na sua repotencialização em plantas de ciclo combinado, é apenas uma solução paliativa de progressão redutora e opção equivocada. Quando a absorção de um mercado estabelecido em suas bases energéticas substitui as fontes de energia tradicional, sem buscar diversificar os seus recursos energéticos, ocorre o esgotamento dessas bases.



Para que a sustentabilidade dê certo, não podemos perder de vista o uso racional da energia elétrica como política de conservação de energia. E não podemos aceitar perspectivas monomatrixais, ou seja, o modelo de uma única matriz energética, a exemplo do uso do gás natural, que expressa a sua finitude pela possibilidade de aumento de sua utilização na geração de energia termelétrica.

As implicações econômicas da produção de eletricidade pelas *electricity incorporating*

A atuação das *electricity incorporating* representadas pelos produtores independentes de energia é subvencionada pelo próprio poder público, no cenário das políticas públicas energéticas de âmbito nacional no Brasil e, em particular, no Estado do Amazonas. É uma evolução progressiva do engajamento das políticas públicas de desenvolvimento patrocinadas pelo Estado com o intuito de promover a modernização.

Desde a década de 60, com a inclusão de capital estrangeiro para promover o desenvolvimento, ocorre a integração espacializada de uma malha de duplo controle: técnico e político. Ou seja, a chegada das *electricity incorporating* é apenas uma extensão da continuidade temporal de um processo histórico, onde ocorre uma superposição ideológica, concebendo uma nova forma de apresentação e atuação de novos atores neste cenário de domínio político, com uma expressão cada vez mais ampliada desta nova forma de poder de caráter privado, de cunho empresarial e com a intervenção cada vez mais reformulada do Estado. É a reestruturação do poder de controle para reafirmar as necessidades das empresas transnacionalizadas, em firmes bases de operação com perspectiva de sustentabilidade, como forma de gestão para os mais diferentes problemas. Com isso, as suas atividades são intensificadas de forma mais cômoda e confortável e menos regulamentadas, sempre encontrando formas de escapar do controle nacional, ou de qualquer outro dispositivo normativo de conteúdo regulador.

As empresas se estabelecem no país sem a necessidade da apresentação de uma planta energética ambientalmente correta. As concessões aos produtores independentes, através das licitações, acabam acontecendo sem uma prévia determinação sobre os padrões ambientais a serem adotados no fornecimento de

energia elétrica (Lei n. 9.074/95, com redação pela Lei n. 9.648/98). Isso é verificado em Manaus.

Um ponto atraente para as *electricity incorporating* (PIE's) é o lucro, devido ao custo elevado que é cobrado pela energia elétrica gerada na nossa região. Nos EUA um megawatt/hora custa à população o equivalente a U\$ 6,00, enquanto que no Amazonas a população paga U\$ 35,00 por megawatt/hora. (Conforme pesquisa de campo na El Paso em nov/98). Outro ponto interessante (verificado em out/98) é que todo esse dinheiro é recebido pela El Paso, que não se responsabiliza por nenhum processo de tratamento de efluentes térmicos, tóxicos, assim como pela transmissão e distribuição desta energia, já que a sua única responsabilidade é somente pela geração de eletricidade. O que em seus países-núcleo não é mais admissível, na nossa região a El Paso veio como “salvadora” do caos de energia em Manaus. A operação é muito impactante. Nos seus países-núcleo, o equipamento trazido seria condenado. Lá há uma rígida exigência legal, tornando obrigatórios e necessários os sistemas de antipoluição. A população é consciente dos danos e os órgãos ambientais estão familiarizados e devidamente instrumentalizados para exigir, através de medições e análises confiáveis, com detecções precisas das emissões de gases, oriundos da queima de combustíveis fósseis, o tratamento adequado.

Para a Manaus Energia (que é uma subsidiária integral da Eletronorte, que atende consumidores da capital do Amazonas e região), a principal vantagem de contratar-se um Produtor Independente de Energia (PIE) está na capacidade de ampliação do fornecimento de energia, sem a necessidade da concessionária em investir na construção e na reestruturação de centrais de geração. Depois de implantados, os PIE's sofrem ajustamentos ambientais conforme exigências dos órgãos ambientais estaduais.

As alternativas energéticas de produção de energia

Tecnologicamente as alternativas energéticas estão presentes em diversas experiências para provar sua eficiência e sustentabilidade. Um exemplo que apresenta



potencialidades alternativas para a zona urbana é a produção de alternativas energéticas através da reciclagem de lixo industrial como os resíduos de refinaria, pelo uso de processos de gaseificação integrada, em conjunto com o biogás pela grande disponibilidade de matéria orgânica produzida pelos habitantes domésticos. No entanto essa alternativa só seria viável se houvesse uma interligação com os resíduos domésticos para coletores únicos. Na cidade de Manaus essa alternativa não estaria disponível em curto prazo, pois 80% dos domicílios não estão ligados à rede de esgoto da cidade e o processo de biodigestão necessita de instalações especiais para o seu desenvolvimento. Porém o potencial existe e seria a alternativa mais acertada para a capital, pelo contingente populacional da cidade com 1.157.193 habitantes na sede (IBGE/96), onde estão compreendidos todos os rejeitos industriais e domésticos na zona urbana.

Concernente à opção da energia elétrica gerada com a utilização de sistemas mistos de geração energética e potencializada por processos de co-geração (com a adição de módulos com caldeiras de recuperação térmica), já há no Amazonas a produção independente de combustível, com o uso do biogás produzido por resíduos de matéria orgânica como o bagaço da casca do guaraná (experiência esta realizada pelo Prof. Dr. Raimundo Santos na estrada AM-010), assim como a utilização de óleos vegetais alternativos acompanhados por um plano de manejo ambiental, com uma estimativa promissora de autonomia do combustível ecológico, como é o caso do projeto da Universidade Federal do Amazonas, na comunidade do Roque – médio Amazonas, com o uso do óleo de andiroba.

Outra experiência importante pela sua sustentabilidade ambiental energética é o projeto implantado na reserva do rio Preto (RO), com 70 habitantes, onde o abastecimento de energia é feito por sistemas fotovoltaicos. Este sistema de células fotovoltaicas é bem aproveitado quando inexistente produção industrial ou uma grande densidade de habitantes que almeja a obtenção de eletricidade, sendo de grande relevância se utilizado em lugares com um pequeno contingente populacional, onde as cargas são constituídas basicamente de luminárias e equipamentos de baixa potência. Quanto aos aspectos ambientais da energia solar são praticamente nulos os impactos ambientais diretos. No entanto não se pode dizer o mesmo com os impactos ambientais indiretos, no processo de fabricação dos painéis fotovoltaicos baseados

na tecnologia do silício, onde há a utilização de materiais altamente tóxicos com fosfina, o que libera gases tóxicos.

Considerações finais

A política do governo do Estado do Amazonas volta as suas atenções para um megainvestimento: o gás natural. A dimensão da política pública de implantação do gás natural é uma fonte primordial de energia monomatrixizada, que o Estado vê como uma solução de via única para o complexo problema da geração de energia no Amazonas.

Tal situação reporta-nos a uma superposição do modelo hidroelétrico arquitetado por uma malha programada da década de 60, com a convergência de uma solução ímpar para geração de eletricidade por fontes de energia primária, com capacidade de renovabilidade, já que pelo entendimento correto sobre os recursos hídricos seria de uma fonte de energia primária durável, mesmo porque com as constantes alterações no meio ambiente, mudou-se a expectativa de alcance desta fonte considerada quase que infinita.

Um dos grandes problemas consistiu nos desastres ambientais na nossa região com a implantação das hidrelétricas. Outro ponto a ser colocado é que o estado atual dos geradores das termelétricas no interior do Estado não comporta o sistema de produção com o uso do gás natural, seja pelas características das máquinas existentes e pelo tempo de vida de funcionamento das mesmas.

Verifica-se que as políticas energéticas para o Estado do Amazonas desconsideram as realidades locais, ao impregnar uma política monomatrixial para um Estado tão imenso e diverso quanto o nosso. Dessa forma, é necessário redefinir as políticas públicas energéticas, através de sistemas plurimatrixiais que respeitem as realidades ambientais do Amazonas e possibilitem autonomia principalmente às populações interioranas, como: biodigestor; queima de óleo vegetal; PCH's; pequenos geradores hidrocinéticos; e energia solar (painéis fotovoltaicos).



Referências

BECKER, Bertha K. *A geografia política do desenvolvimento sustentável*. Rio de Janeiro: UFRJ, 1997.

CORRÊA, Roberto Lobato. *Trajetórias geográficas*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1997.

DEBEIR, Jean-Claude; DELÉAGE, Jean-Paul; HÉMERY, Daniel. *Uma história da energia*. Brasília: ED. UNB, 1993.

SANTOS, Milton. *A natureza do espaço*. 2. ed. São Paulo: Hucitec, 1997.