

## A GEOGRAFIA DA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA: A INSERÇÃO DA AMAZÔNIA BRASILEIRA NOS PROJETOS DE ENERGIA LIMPA

**Palavras-Chave:** transição; energia; Amazônia

**Autora:** Samyra Charpinel, Unicamp

**Orientador:** Prof. Dr. Márcio A. Cataia, Unicamp

---

### INTRODUÇÃO:

A transição energética é um processo global de modernização dos sistemas técnicos de energia, objetivando substituir fontes fósseis, mais escassas e poluentes, por fontes renováveis e denominadas limpas. As fontes de energias, fósseis ou renováveis, são dependentes de sistemas técnicos e políticos regionais, por isso o conceito de transição energética exige sua geografização, objeto desta pesquisa. A transição não possui a mesma acepção nem se dá da mesma forma no mundo todo, dependendo em grande medida da economia política de cada território: as estruturas técnicas disponíveis, o tipo de energia utilizada, o grau de informalidade da economia, as condições físicas e geográficas, o regime político, o tipo de indústria presente – energointensas ou não -, os hábitos de consumo e o grau de urbanização.

Nenhuma transição aborta definitivamente fontes e técnicas precedentes. Elas convivem em um mesmo período e, a depender das regiões, certas fontes “ultrapassadas” permanecem soberanas em seus usos atuais. Nem sempre é possível incorporar localmente as mais novas tecnologias, pois há barreiras normativas e espaciais ao aproveitamento de potencialidades, inclusive em face da abundância ou escassez da fonte ou viabilidade do transporte da energia - este parece ser o caso da situação identificada na região amazônica brasileira, nosso foco de pesquisa.

### METODOLOGIA:

Embora global, como estamos afirmando, os processos de transição energética implicam em transformações locais e regionais nos usos que se faz dos territórios, ou seja, cada território nacional assume uma expressão particular. Por isso, o fenômeno “transição energética” será tratado analiticamente como um “evento geográfico” - um acontecimento que modifica o tempo e o espaço presentes, conferindo novas características aos objetos e lugares já existentes (Santos, 2006). Atinge ao mesmo tempo um conjunto de sistemas técnicos e cria uma “situação geográfica única”. Portanto, teoricamente lidamos com dois conceitos, evento e situação geográfica para a compreensão da

transição energética em termos geográficos. Analiticamente nosso foco é a atual transição energética na Amazônia brasileira, região que possui uma configuração territorial que interdita certas fontes primárias de energia e, em razão de seu processo de urbanização, é própria para um uso descentralizado da energia. Empiricamente, nos interessamos pelo processo em curso que, por um lado incorpora a Amazônia ao Centro Sul brasileiro pelo seu potencial hidroelétrico, mas por outro lado não usa esse potencial localmente – a maior parte da região pertence do Sisol, Sistemas Elétricos Isolado. Investigamos os novos sistemas técnicos energéticos chamados de limpos e seu uso na Amazônia. Ao longo de todo período da pesquisa fazemos levantamento bibliográfico para atualização do tema, bem como levantamento documental sobre os projetos de geração de energia limpa na Amazônia.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO:**

Sem perder de vista a economia política da globalização, trouxemos o debate para a escala da região Norte do Brasil, buscando compreender como é explorada para a extração de um recurso cada vez mais demandado, a energia elétrica, e em que medida essa energia responde aos apelos da transição energética. Portanto, a transição energética é interpretada, geograficamente, como um evento, que é mundial, mas que ao atingir a região reorganiza as bases produtivas locais.

Nesse sentido, o uso de novas fontes de energia demandará uma nova organização que poderá colocar antigos sistemas em desuso ou mesmo fazer com que os novos sistemas se adaptem aos antigos em uma convivência dinâmica. É justamente essa convivência dinâmica, própria da vida de relações dos lugares, que estamos chamando de “situação geográfica” (Santos, 2006; Cataia; Ribeiro, 2015). Entender os usos dados aos sistemas naturais amazônicos adquire maior importância face a uma perspectiva socioeconômica e política que vem dilapidando a região. Acrescente-se que, em escala nacional, responde por aproximadamente 42,2% do potencial hidroelétrico brasileiro, tornando-se estratégica também para a política interna de produção energética.

Paradoxalmente, a região é pouco integrada ao Sistema Interligado Nacional (SIN) - o macrossistema técnico nacional de geração e distribuição de energia elétrica, que redistribui, por exemplo, energia produzida na Amazônia, mas para consumo do Centro Sul do país. Sua maior parte compõe o Sistema Isolado (Sisol), alimentado prioritariamente por energia produzida em aproximadamente 235 termelétricas, ou por pequenos geradores, nas localidades remotas, movidos a diesel e gasolina.

Além de altamente poluente, a energia gerada por usinas térmicas é bastante mais cara, tendo um custo estimado de R\$1.600 o megawatt-hora (MWh), contra R\$200 o MWh da energia hidrelétrica. O valor do combustível brasileiro e as dificuldades de transporte impostas pela geografia amazônica oneram ainda mais essa conta. Por isso, a energia elétrica na região Norte é, em parte, subsidiada pela Conta de Consumo de Combustíveis (CCC) - um encargo cobrado

das concessionárias de transmissão e distribuição do setor elétrico. Os subsídios permitem que a população amazônica pague uma tarifa similar à praticada nas localidades interligadas ao SIN, e embora importantes para visibilizar o fornecimento de energia elétrica no contexto amazônico, também maquam seu real custo. Os subsídios do governo federal para a produção da energia térmica vêm, em primeira instância, de recursos da Conta de Desenvolvimento Energético (CDE) - um encargo setorial pago por todos os consumidores que utilizam energia proveniente do SIN. Dentre outras destinações, os recursos arrecadados engrossam a CCC. Por sua vez, os recursos da CCC, além de amplamente utilizados para aquisição e transporte de combustíveis para a região norte, ajudam a custear dois importantes programas governamentais: o Luz para Todos (LPT), que atende a todo o território nacional; e o Mais Luz para Amazônia (MLA), que impacta especificamente a região amazônica. O LPT foi instituído em 2003, visando a implementação de energia elétrica nas localidades que ainda não possuíam acesso a ela, e em 2013 a eletrificação chegou a pouco mais de 99% das residências - a maior parte das que restam não atendidas por sistema elétrico estão localizadas na região norte, em torno de 1 milhão de pessoas, distribuídas por aproximadamente 1,8 milhões de km<sup>2</sup> da Amazônia Legal, em 2018.

Assim, em 2020 foi instituído o MLA, tratando especificamente do atendimento dos sistemas isolados amazônicos e comunidades remotas, retirando essa atribuição do âmbito do LPT. O programa aponta o uso de fontes solar, eólica, hídrica e biomassa, ou uma combinação delas para atender às comunidades remotas dos Sisol, obrigando a adesão das distribuidoras que atuam na região Norte. O decreto 10.221/2020, que institui o MLA, prevê “a implementação de ações de desenvolvimento socioeconômico para as quais seja necessária a disponibilidade do serviço público da energia elétrica” (Art.1º 4º), se, de um lado há um avanço, dado o fato de que nessas regiões há pouco ou nenhuma atividade econômica significativa; de outro há que se considerar que esse avanço depende prioritariamente do envolvimento das comunidades atingidas nas tomadas de decisões. Outro ponto do programa que necessita de um olhar cauteloso é que apesar de ainda utilizar recursos da CDE, as outras fontes de financiamento do MLA são privadas, advindas de agentes do setor elétrico – com representação nas distribuidoras. Se a lucratividade estiver no centro do programa, a queima de combustíveis fósseis continuará sendo eleita como a mais viável, o que vai contra os princípios de menor emissão de gases do efeito estufa.

Atualmente o atendimento aos sistemas isolados se dá por meio dos leilões, e estes seriam o grande meio de promover a transição energética nos Sisol, contudo, têm sido um instrumento subutilizado. Isso se explica, em parte, pelo fato de que esses leilões se baseiam na menor tarifa ofertada, cabendo às distribuidoras a concepção técnica dos projetos. Essas mesmas distribuidoras são especialistas em gerar energia termoeletrica. Soma-se o forte *lobby* das empresas do ramo dos geradores e dos setores tradicionais de combustíveis que atuam na região, e como resultado têm-se a maioria das empresas vencedoras dos leilões realizados até o momento foram justamente as do ramo, com projetos de geração termoeletrica.

Outro empecilho que merece menção, é a tributação do ICMS (Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços), no caso do diesel há cumulatividade de créditos arrecadados das empresas de geração, que são aproveitados pelo Estado, esses créditos não ocorrem na geração de energias renováveis, portanto, há uma perda de receita nos estados com a utilização delas, o que pode acabar por desincentivar sua adoção. Em termos jurídicos e operacionais, é relevante a privatização da Eletrobras, a principal empresa pública do setor, seu enfraquecimento desmobiliza iniciativas e contribui para o endividamento das empresas distribuidoras de energia elétrica que atuam na região Norte.

Nos Sisol há ainda algumas iniciativas e projetos de geração híbrida – ainda incipientes – que vem buscando adaptar as técnicas presentes no território para queima de diesel, de modo que possam ser utilizadas para produzir energia também a partir de biocombustíveis e outros óleos vegetais de produção local, como o de palma (Dendê), açaí e babaçu. Há ainda sistemas que buscam combinar energia solar e térmica, ou, em comunidades costeiras, turbinas eólicas, painéis solares e geradores a diesel. Nota-se que mesmo quando existe na comunidade algum tipo de equipamento de geração elétrica limpa, há a presença dos geradores, que continuam a constituir a base de suprimento seguro de energia elétrica dessas localidades (Sánchez et al., 2015). O fato de as comunidades estarem totalmente adaptadas em termos de conhecimento e técnica para a queima de diesel acaba por configurar-se também em empecilho para a adoção de sistemas de geração de energia de outras fontes, pois utilizar as redes existentes é potencialmente mais barato do que implantar novas. E aqui é preciso considerar-se que as tecnologias de geração solar e eólica são quase que totalmente importadas e sujeitas às alterações cambiais, o que encarece seu custo.

## **CONCLUSÕES:**

O envolvimento do Estado mostra-se primordial para garantir o suprimento energético para a população amazônica, bem como para conduzir a substituição das termoelétricas locais. Contudo, apesar dos avanços nas normas legais, os resultados dos leilões e processos licitatórios realizados para a região nas últimas décadas demonstram que a contratação de energias produzidas a partir de fontes fósseis foi priorizada. Em face da complexa situação geográfica amazônica, coloca-se a questão de como a região pode passar por um processo de transformação no uso de outras fontes de energia limpa, para além da hidroelétrica.

---

## BIBLIOGRAFIA

- CASTRO, Nivalde; Soares, George Alves; Monteath, Lilian. **Transição Energética dos Sistemas Isolados na Amazônia**. Broadcast Energia, Agência Estado de São Paulo, 2021.
- CATAIA, Márcio Antonio. **Macrossistema elétrico brasileiro: integração nacional e centralização do poder**. La electricidad y la transformación de la vida urbana y social. Geocrítica: Barcelona, 2019, p. 581-602.
- CATAIA, Márcio Antonio; Ribeiro, Luis Henrique Leandro. **Análise de situações geográficas: notas sobre metodologia de pesquisa em geografia**. Revista da Anpege, v. 11, 2015
- CUNHA, Kamyla Borges da; Soares, Munir; Silva, Aline Fernandes da. **Acesso aos serviços de energia elétrica nas comunidades isoladas da Amazônia: mapeamento jurídico-institucional**. IEMA - Instituto de Energia e Meio Ambiente, São Paulo, 2018.
- SANTOS, Milton. **A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção**. 4. ed. 2. reimpr. - São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006 (1ª Ed. 1996)
- SANTOS, Milton. **Uma Ordem Espacial: A Economia Política do Território**. GeolNova. Revista do Departamento de Geografia e Planejamento Regional. N° 3 – 2001b.
- RELVA, Stefania Gomes; Silva, Vinícius Oliveira; Gimenes, André Luiz Veiga; Udaeta, Miguel Edgar Morales; Ashworth, Peta; Peyerl, Drielli. **Enhancing developing countries' transition to a low-carbon electricity sector**. Energy, Volume 220, 2021, 119659, ISSN 0360-5442, <https://doi.org/10.1016/j.energy.2020.119659>.
- SÁNCHEZ, Antonio Santos; Torres, Ednildo Andrade; Kalid, Ricardo de Araujo. **Renewable energy generation for the rural electrification as isolated communities in the Amazon Region**. Renewable and Sustainable Energy Reviews, v.49, p.278-290, 2015.
- BRASIL. **Decreto 10.221 de 05 de fevereiro de 2020**. Institui o Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Energia Elétrica na Amazônia Legal - Mais Luz para a Amazônia. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/decreto/D10221.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/D10221.htm).
- BRASIL. **Lei federal 12.111 de 09 de dezembro de 2009**. Dispõe sobre os serviços de energia elétrica nos Sistemas Isolados. Disponível em <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2009/lei-12111-9-dezembro-2009-596892-norma-pl.html>
- BRASIL. **Decreto 7.246 de 28 de julho de 2010**. Regulamenta a Lei 12.111/2009, que dispõe sobre o serviço de energia elétrica dos Sistemas Isolados, as instalações de transmissão de interligações internacionais no Sistema Interligado Nacional – SIN. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/decreto/D7246.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/D7246.htm).