

Nota técnica sobre alternativas ao linhão Manaus - Boa Vista: uma análise comparativa do custo-benefício e tempo de implantação de soluções energéticas para o abastecimento de Roraima.

Diante do problema de abastecimento elétrico de Roraima, único estado brasileiro desconectado ao Sistema Interligado Nacional (SIN), o governo federal anunciou que irá acelerar etapas do licenciamento ambiental e, assim, a construção da linha de transmissão (LT) Manaus - Boa Vista, enquadrando-a como um empreendimento de infraestrutura de interesse da política de defesa nacional. O argumento surge no contexto de agravamento da crise política entre Brasil e Venezuela já que, hoje, mais da metade da energia consumida no estado é fornecida pela hidrelétrica de Guri, no norte do país vizinho.

A importância de se garantir segurança energética para Roraima é inquestionável. No entanto, especialistas apresentam, a seguir, soluções alternativas ao modelo proposto – o qual traz riscos socioambientais e de violação dos direitos dos Waimiri-Atroari assegurados pelas determinações da Convenção nº 169 da Organização Internacional do Trabalho (OIT) sobre direitos indígenas e tribais, tornadas lei no Brasil pelo Decreto nº 5.051, de 19 de abril de 2004. As opções apresentadas demonstraram potencial de serem mais céleres, economicamente viáveis e sustentáveis se comparadas com os custos do linhão como proposto.

Segundo o governo, o tempo estimado de construção da linha de transmissão é de 28 a 36 meses, mesmo simplificado o processo de licenciamento. Esse dado contradiz o argumento de que o avanço do empreendimento a despeito da consulta prévia, livre e informada dos Waimiri-Atroari seja a solução mais adequada para os atuais desafios de Roraima. Especialmente com as possibilidades que se apresentam no mercado de energias renováveis, com parques de energia solar fotovoltaica sendo construídos em menos de um ano, com a característica estratégica de serem modulares, ou seja, poderem se adaptar rapidamente ao crescimento da demanda.

Vale lembrar que todo projeto de infraestrutura de geração ou transmissão de energia deve passar pelo processo de consulta aos povos indígenas e tribais em suas áreas de influência, assim como pelos processos de licenciamento ambiental, como preconizado no artigo 225 da Constituição Federal. Ainda assim, o licenciamento de parques de fontes renováveis tende a

maior celeridade em relação ao linhão por não demandarem áreas lineares tão extensas na floresta.

Diante do alto custo de energia em Roraima, ainda muito dependente de termelétricas a diesel e com grandes desafios de infraestrutura, abre-se possibilidades econômicas únicas de se desenvolver sistemas isolados de fontes renováveis mais ousados como, por exemplo, parques híbridos solar fotovoltaicos com baterias. Assim, além da garantia de energia perene, o estado tem a oportunidade de se desenvolver como um laboratório de boas e inovadoras práticas em termos de geração de energia. Ademais, segundo relatório da EPE¹, o norte do estado apresenta ainda alto potencial de geração de energia eólica, o que aumenta seu potencial de complementaridade entre fontes limpas e renováveis.

Leilão para suprimento a Boa Vista e localidades

Anunciado pelo Ministério de Minas e Energia (MME) por meio da Portaria n. 512/2018, está marcado para 31 de maio deste ano um leilão para o suprimento elétrico de Boa Vista e localidades conectadas. Segundo o superintendente de projetos de geração da EPE, Bernardo Folly de Aguiar, apenas para o produto “energia”, focado exclusivamente em fontes renováveis, cerca de 1,24 GW em projetos foram cadastrados. Em se considerando que a demanda do estado hoje gira em torno de 250 MW e o início do suprimento de energia desses projetos está previsto para junho de 2021 (antes da conclusão do linhão), entende-se que investir em projetos de energias renováveis para o abastecimento de Roraima seja a solução mais eficaz - até que se encontre uma resolução justa para a questão do linhão.

Vale ressaltar que a previsão de entrega de energia desses empreendimentos prevê o cumprimento dos processos de licenciamento ambiental - o que contrasta com os problemas enfrentados pelo linhão, licitado em 2011, acumulando custos à sociedade brasileira e, agora, ameaçando descumprir as obrigações de consulta prévia preconizadas em lei.

¹ <http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/Documents/EPE-DEE-NT-064-2017-r0%20-%20Contrata%C3%A7%C3%A3o%20energia%20Boa%20Vista%20%28sem%20marca%29.pdf>

Leilão de Eficiência Energética

Segundo a ANEEL², devido aos desafios energéticos enfrentados, Roraima oferece as melhores condições em termos de preço teto para leilões de eficiência energética e, conseqüentemente, como ambiente de desenvolvimento de experiências piloto em energias renováveis. O suprimento instável, com custo marginal de geração em torno de R\$ 1,208/MWh e subsídio marginal CCC de R\$ 995/MWh (ano base 2017), tornam Roraima um ambiente ótimo para o investimento em fontes limpas por parte do Estado.

Neste contexto, foi lançada no ano passado a Consulta Pública ANEEL nº 007/2018, "Leilão de Eficiência Energética em Roraima", com o objetivo de discutir o conceito e metodologia de um leilão piloto de eficiência energética que incluía, entre outras medidas, a adoção de sistemas de geração distribuída (GD) solar fotovoltaicos. Essa é outra medida positiva no sentido de resolver o problema de Roraima e se criar modelos virtuosos a serem replicados no país. A proposta de redução de consumo energético para este primeiro leilão é de 4 MWmed. Segundo estimativa da ANEEL, isso significa evitar a emissão de 27.412 toneladas de CO₂eq na atmosfera.

Comparativo entre fontes em Roraima

Existem, portanto, janelas de oportunidade à frente, mas é necessário que se racionalize as escolhas sobre como melhor aproveitá-las. Além de estimular o desenvolvimento tecnológico do país e da região, o desenvolvimento social - com empregos verdes e o respeito aos povos - e resolver o problema energético de Roraima, investir-se em energias renováveis em ambiente tão favorável traz ganhos ambientais e às metas de redução de emissões de carbono do país.

A tabela abaixo apresenta a comparação direta entre as diferentes opções para o desafio de se garantir o suprimento de energia ao estado de Roraima em termos de custo, tempo de implantação e emissão de gases de efeito estufa:

² http://www.ans.gov.br/images/stories/noticias/apresent/Leilao_de_EE_em_Roraima_ANS_10_10_2018.pdf

| Alternativa | Custo da energia (R\$/MWh) | Custo do investimento (R\$/kW instalado) | Investimento (R\$) | Prazo de conclusão | Emissões (ton CO2eq) |
|--|----------------------------|--|-----------------------------|--------------------|-----------------------------|
| Linhão Manaus - Boa Vista | 238,87* | - | 2 bilhões***** | 28 a 36 meses | nulas |
| Geração solar fotovoltaica centralizada | 177** | 4.000**** | Entre 2,5 e 5,4 bilhões**** | 12 a 24 meses | nulas |
| Geração térmica para sistemas isolados | 1.000*** | - | +1,9 bilhão/ano***** * | 12 a 24 meses | 1.022 milhões ^{aa} |
| Geração distribuída solar fotovoltaica conectada à rede (sem baterias) | - | 9.430 ^a | Suplementar | < 12 meses | nulas |

Obs: i - os investimentos são feitos pelos empreendedores, os quais são posteriormente remunerados por meio do pagamento das tarifas. li - as emissões nulas se referem ao processo de geração de eletricidade.

Análise dos resultados

Os dados acima apontam indicativos importantes para o planejamento energético de Roraima:

1. O linhão não é a opção de energia mais barata para Roraima. O custo total dessa energia (R\$ 238,87/MWh) supera o custo com geração solar fotovoltaica centralizada para a região (R\$ 177,00/MWh).
2. Há alternativas mais céleres ao linhão Manaus - Boa Vista que permitem ao estado não depender apenas do diesel caso o suprimento de eletricidade da Venezuela seja cortado. Nesse cenário a solar fotovoltaica também tem vantagem: se contratados no leilão de maio, os projetos entrarão em operação antes da entrega da LT.
3. O valor total de investimento em solar é relativo pois, devido ao caráter modular da fonte, pode ser feito paulatinamente.

Conclusão

O argumento do governo sobre a urgência que justifique a simplificação dos processos previstos em lei para o licenciamento do linhão não se sustentam. Existem opções de provisão de energia mais céleres, baratas, renováveis e que trariam novas oportunidades de desenvolvimento ao estado - que incluem a criação de empregos verdes localmente. Hoje, a alternativa mais competitiva se mostrou ser a solar fotovoltaica, que passa por um momento disruptivo em termos de viabilidade econômica tendo ultrapassado o patamar de 1% em representatividade na matriz elétrica nacional - com crescimento a taxas superiores a 100% ao ano.

Já para a LT em questão, temos um valor final acima da média nacional - justificando a busca por geração local de fontes renováveis, que trazem consigo benefícios como maior eficiência (geração perto do consumo) e menor impacto socioambiental. Cabe ao governo escolher se buscará formas estratégicas de desenvolvimento para Roraima, ou seja, olhar para o desafio que se coloca como uma oportunidade de crescimento em termos tecnológicos, socioeconômicos e que não ameace o bem estar da população roraimense.

O caráter modular dos sistemas solar fotovoltaicos, a autonomia em relação a combustíveis e a rapidez de implantação os faz estratégicos para o planejamento energético. E o advento de novas tecnologias de armazenamento, como baterias, tende a potencializar seus atributos de confiabilidade e flexibilidade em um futuro próximo. O investimento hoje em um ambiente favorável economicamente, permitiria criar as bases para que o Brasil e o estado de Roraima se tornem referência no que desponta como o futuro em termos energéticos.

Conclui-se, por fim, ser inadequado admitir que o linhão seja a única alternativa para Roraima. Não é a mais rápida, nem a mais barata, ou com o menor impacto socioambiental. Pelo contrário.

São Paulo, 02 de maio de 2019.

Assinaturas

Marcelo Laterman Lima - Geógrafo, mestre em Ciências Ambientais e especialista em energia pelo Greenpeace Brasil.

Artur de Souza Moret - doutor em Planejamento de Sistemas Energéticos - UNICAMP. Prof. Fundação Universidade Federal de Rondônia.

Ricardo J. Fujii - especialista em Planejamento Energético e doutor em Sistemas de Potência - Poli/USP.

Referências

*Lote A³: Receita Anual Permitida (RAP) R\$ 121,128 mi/ano; 2 LT perfazendo 715 km em 500 kV, 1 SE 500 kV e 1 SE 500/230kV - potência 800 MW; previsão de revisão da RAP a cada cinco anos para acomodar alterações no custo de O&M e custo de capital.

Com base nos dados da EPE-NT-Planejamento⁴, a carga estimada em 2023 para Roraima será 1.923 GWh⁵; se admitíssemos que toda ela seja transmitida pela LT, o custo dela será 63 R\$/MWh em valores de 2011 e 98 R\$/MWh (corrigido pelo IPCA⁶: set2011 - mar2019 = 55,14%).

Soma-se ao valor licitado do linhão, o custo da energia adquirida do SIN. Para tal, adotou-se a média do custo do último leilão de energia A-6⁷, que foi R\$ 140,87/MWh. Totalizando um custo de R\$ 238,87/MWh para a energia da LT Manaus – Boa Vista.

** Os últimos leilões⁸ envolvendo energia solar e eólica centralizada (001/2018 e 004/2017) obtiveram preços aproximados de solar: 118 R\$/MWh e eólica: 67 R\$/MWh (2018) e solar: 144

³ <http://www.acendebrasil.com.br/br/analises>

⁴ http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-346/EPE-NT-Planejamento%20SI-ciclo_2018_rev1.pdf

⁵ <http://sdro.ons.org.br/SDRO/DIARIO/index.htm>

⁶ <https://www3.bcb.gov.br/CALCIDADA0/publico/corrigirPorIndice.do?method=corrigirPorIndice>

⁷ http://www.acendebrasil.com.br/media/analises/20180831_AnalisePos_LENA6..pdf

⁸ www.ccee.org.br

R\$/MWh e eólica 108 R\$/MWh (2017). Admitindo um ágio de 50% para construção de sistemas semelhantes em RR, teremos 177 R\$/MWh de energia solar para Roraima.

*** Os leilões de energia para sistemas isolados⁹ apresentam custos aproximados para geração térmica de 1.000 R\$/MWh.

**** Cálculos feitos pelo professor Prof. Dr. Artur de Souza Moret, Universidade Federal de Rondônia. Os valores de investimento para geração centralizada solar fotovoltaica correspondem aos cenários de menor (R\$ 5,4 bilhões) e maior (R\$ 2,5 bilhões) insolação para o suprimento de demanda projetado para 2021.

***** Matéria da Folha de Boa Vista¹⁰ com entrevista do diretor do consórcio Transnorte - formado pelas empresas Alupar e Eletronorte, Raul Ferreira.

***** Segundo ministro de Minas e Energia, Bento Albuquerque¹¹.

a) Custo de instalação de geração distribuída fotovoltaica conectada à rede. Média brasileira em 2017¹²: 6,29 mil R\$/kW; admitindo ágio para Roraima de 50%, custo será de 9,49 mil R\$/kW.

Obs: sistemas até 5kW, pesquisa Mercado Brasileiro de Geração Distribuída Fotovoltaica.

aa) Emissões para sistemas de geração diesel em sistemas isolados estimadas pela EPE¹³ em 0,674 tCO₂eq/MWh; considerando o consumo estimado para 2021 em 1517 GWh, teremos 1022 milhões de tCO₂eq

⁹<http://www.aneel.gov.br/documents/654791/0/Resultado+dos+Leil%C3%B5es+Sistemas+Isolados/d02e635e-fa16-9df0-9556-098afa94a854?version=1.0&download=true%20%3Cdiv%20class>

¹⁰<https://folhabv.com.br/noticia/Consortio-diz-que-negociacoes-com-indigenas-estao-concluidas/49896>

¹¹ <https://www.sunoresearch.com.br/noticias/energia-termica-abastecer-roraima/>

¹² https://issuu.com/idealeco_logicas/docs/estudofv2018_digital3

¹³http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-346/EPE-NT-Planejamento%20SI-ciclo_2018_rev1.pdf