

MARGEM EQUATORIAL BRASILEIRA: DESAFIOS POSTOS SOBRE A MESA

Gisela Aquino Pires do Rio¹

¹*Universidade Federal do Rio de Janeiro*

DOI: 10.47168/rbe.v29i1.742

RESUMO

Considerando as incertezas no cenário internacional sobre dificuldades de rotas tecnológicas alternativas ao uso de combustíveis fósseis, aos preços relativos da produção de energias verdes, à pressão sobre uso da terra, etc., este artigo assume a transição energética como processo geográfico que envolve mudanças de natureza econômica, social, técnica e ambiental e a produção de novas territorialidades. A noção de transição energética é empregada como grade analítica para descrever transformações na matriz energética. Como processo geográfico, tais mudanças podem ser analisadas em diferentes escalas. Este artigo discute os caminhos de uma transição energética e para a sustentabilidade, mobilizando as noções de fronteira energética e *hub* energético. A Margem Equatorial brasileira, base empírica da discussão, exemplifica a emergência de novas territorialidades e como as transições são dependentes de arranjos institucionais, portanto, relacionadas à gestão do território.

Palavras-chave: Brasil; Margem Equatorial brasileira; Transição energética; Fronteira energética.

ABSTRACT

Considering the uncertainties in the international scenario about difficulties of alternative technological routes to the use of fossil fuels, relative prices of green energy production, pressure on land use, this paper focuses on the energy transition as a geographical process involving economic, social, technical, environmental changes, and new territorialities as well. I use the term energy transition to describe the shift in the pattern of the energy supply structure. As a geographical process of changes, it can be analyzed from local to global scales. I provide a discussion on energy transitions related to issues in Brazil at regional scale. This proposition is developed over one empirical example to highlight the linkages between energy transition and the energy frontier. The Northern Brazilian Equatorial Margin exemplifies emerging new territorialities and how the transitions are path dependents.

Keywords: Brazil; Brazilian equatorial margin; Energy transition; Energy frontier.

1. INTRODUÇÃO

Nas primeiras décadas do século XXI indagações de natureza geopolítica e geoeconômica, bem como ambiguidades nas políticas que alimentam uma transição energética e para a sustentabilidade, permanecem relevantes. Essas ambiguidades estão relacionadas aos anúncios de investimento para abertura de novas áreas de exploração de combustíveis fósseis, ao mesmo tempo em que permanece a descoberto a regulação às fontes renováveis, em particular o aproveitamento das fontes oceânicas e de fontes secundárias como o hidrogênio verde. O cenário internacional sobre a redução do conteúdo em carbono dos diferentes sistemas, elaborado pelo IPCC (2014), oferece muitas incertezas e indefinições sobre os arranjos institucionais, o horizonte de tempo para essas transições, as diferentes escalas que irão conferir estabilidade à sustentabilidade, mas aponta com clareza as alterações climáticas em curso. As incertezas e indefinições quanto aos arranjos institucionais indicam a relação de forças entre atores globais e governos que podem interferir na trajetória da transição; a relação política de preços dos combustíveis e o impacto inflacionário é outro exemplo. O reconhecimento da interdependência entre clima, ecossistemas, biodiversidade e sociedade humana é chave para redução de vulnerabilidade, eventos extremos, pressão sobre recursos naturais (IPCC, 2022). O horizonte de tempo necessário para a transição relaciona a evolução e competição entre rotas tecnológicas, e a formação de mercado consistente para as energias alternativas. Novamente o hidrogênio verde ilustra esse aspecto. Com balanço energético negativo e sem mercado objetivamente assegurado pode ter entrada mais lenta na estrutura energética. São os atritos inerentes à trajetória de transição.

Assumindo que toda transição é um processo geográfico que envolve alterações em um tipo de organização socioeconômica anterior relativamente estável, este artigo discute os caminhos de uma transição energética e para a sustentabilidade, mobilizando as noções de fronteira energética e *hub* energético.

A margem equatorial sul americana é definida a partir da projeção no espaço marítimo das fronteiras internacionais da Venezuela, Suriname, Guiana, Brasil e Guiana Francesa, envolvendo a delimitação das respectivas Zonas Econômicas Exclusivas. A Margem Equatorial brasileira, conjunto de bacias sedimentares que se formam nas margens continentais passivas situadas ao longo da costa norte-nordeste, base empírica da análise, exemplifica, neste trabalho, como as transições energéticas e para a sustentabilidade são indissociáveis

de arranjos institucionais e dos tempos de decisão para exploração dos recursos, não sendo, portanto, exclusivamente de natureza tecnológica. No caso do Brasil, cinco bacias compõem a margem equatorial: Foz do Amazonas, Pará-Maranhão, Barreirinhas, Ceará, e Potiguar, conforme será detalhado no item quatro.

Para encaminhar essa discussão, este trabalho parte das características da indústria energética, ressaltando a importância das fronteiras no modo de organização e expansão dessa indústria e como alguns de seus elementos, produção, transformação, e consumo se inscrevem no espaço. No segundo item dedicamos atenção aos “meandros” das transições como as mudanças na matriz energética, com o intuito de chamar atenção para as diferentes combinações entre fontes de energia e escalas, nacional e internacional, que são referência para esses processos. No terceiro item apresentamos a Margem Equatorial para ilustrar os desafios impostos na atualidade, considerando sua posição como fronteira energética e potencial *hub* energético, de um lado, e a importância dos biomas que abriga, por outro. Se no caso da exploração de petróleo e gás natural, companhias petrolíferas, consórcios, *joint-ventures* constituem atores globais que exercem pressão para a abertura das fronteiras energéticas, há, por outro lado, aqueles atores que também atuam em escala global para a preservação do patrimônio natural. Na Margem Equatorial, essas tensões convergem de modo evidente. Nas conclusões apontamos os principais aspectos da discussão e a imbricação entre os elementos considerados, apresentados na forma dos principais desafios impostos pelo momento atual.

2. A FRONTEIRA ENERGÉTICA NA EXPANSÃO DA PRODUÇÃO DE PETRÓLEO E GÁS

Uma das características da indústria energética extrativa é a localização fixa das minas, jazidas, ou campos, independentemente de qualquer ação humana para sua existência. Essa localização é explicada pela ação de processos geológicos e climáticos que permitiram maior ou menor concentração de determinada substância em um lugar preciso, e, por consequência, uma distribuição geográfica desigual na superfície terrestre, bem como grande diferenciação na qualidade dos elementos que cada jazida contém. Outra característica diz respeito ao conhecimento acumulado que antecede a descoberta de jazidas de minerais energéticos. A distribuição geográfica e a qualidade do energético implicam o desenvolvimento de tecnologias para produção, consumo¹, e na valorização de determinadas áreas em detrimento de outras: campos com petróleo mais leve em relação aos campos com

¹ De fato, um processo longo que possibilitou que determinada fonte primária- o petróleo- alcançasse a posição de energético dominante pela criação do motor a combustão, cujo impacto econômico na produção e circulação foi inegável.

tipo de petróleo mais pesado; teor e pureza do energético e do mineral, etc. A terceira característica diz respeito à intensidade em capital necessária para a exploração de determinada jazida ou campo, cuja consequência foi impor a integração vertical como modo predominante de organização da maioria das companhias de energia¹. Finalmente a quarta característica implica a finitude da jazida, isto é, num horizonte de tempo estimado, dado o nível de conhecimento e a tecnologia disponível para operar a jazida neste horizonte, bem como o ritmo de crescimento da produção e da demanda, que pressiona a produção. São essas características que vêm definindo a evolução da indústria extrativa, em particular da indústria energética, condicionando seu modo de operação e de crescimento dos grupos que atuam nessa indústria, e interferindo na estrutura do sistema energético de diversos países (CHEVALIER et al., 2012).

Decorre dessas características o tipo de crescimento da produção ao longo do tempo, sistematicamente marcado pela descoberta e controle de novas reservas (CHEVALIER et al., 2012). Há uma relação direta entre o desenvolvimento de técnicas de prospecção e exploração e o avanço sobre novas áreas produtoras. Os resultados de pesquisas para expansão das áreas de extração e produção estão na origem de fronteiras de recursos, mais especificamente fronteiras energéticas (PIRES DO RIO, 2012). As oscilações no preço do barril de petróleo, sobretudo depois de 2003², têm papel importante no financiamento da busca por essas áreas, principalmente na exploração *offshore*, o que explica a mobilidade dos investimentos, a sucessão de fronteiras ao redor do mundo e as alterações nas estratégias das companhias de energia, dentre elas a própria Petrobras (EGLER e PIRES DO RIO, 2015).

Na América do Sul, fronteiras energéticas localizadas na Bolívia, no Equador, na Argentina, na Venezuela, e no Brasil exemplificam essa evolução, sobretudo no que diz respeito aos investimentos em infraestrutura que são suscetíveis de viabilizar a integração energética sul americana, como gasodutos e linhas de transmissão (EGLER, 2006; PIRES DO RIO, 2011; CARIZZO e VELUT, 2018), às especificidades das respectivas políticas nacionais de energia, e às exigências de engajamento na transição energética impulsionadas pelas mudanças climáticas e pelos gargalos na matriz energética de cada país. Mas, a concentração dos novos investimentos está sobretudo na bacia atlântica, bacias de Campos e Santos, e na margem equatorial (BRASIL, 2022).

1 Este modo de crescimento foi predominante ao menos até o final da década de 1970, quando um processo de reestruturação foi mais claramente definido a partir do controle da produção pelos principais países produtores membros da OPEP (CHEVALIER et al., 2012)

2 Dados sobre preço do petróleo publicados pela Agencia Internacional de Energia indicam alta persistente desde 2000, e níveis acima de US\$ 60/barril desde 2006. Disponível em <https://www.eia.gov/dnav/pet/hist/LeafHandler.ashx?n=pet&s=rwtc&f=a>. Consulta em 4 de julho de 2022.

São os espaços marítimos e costeiros, particularmente vulneráveis às pressões de expansão da produção, que demandam formas originais de regulação dada a diversidade de malhas de gestão que sobre eles se projeta (PIRES DO RIO, 2020).

Na definição e demarcação dessas fronteiras energéticas, são mobilizados um conjunto de técnicas das mais sofisticadas e de conhecimento de ponta, que reunidos, revelam os indícios de uma jazida. É importante lembrar que algumas dessas fronteiras relativamente mais recentes estão localizadas em mares interiores e oceanos. Este é um dado fundamental que tem efeitos importantes nas disputas pelo controle e soberania de espaços marinhos e da plataforma continental onde estão localizados alguns campos de petróleo e de gás. São muitos os exemplos que podem ser elencados, alguns com mais visibilidade que outros em função da intensidade de conflitos ou da emergência de novos atores globais. Este último foi o caso do campo de gás *offshore* localizado no Golfo Pérsico sobre o qual incide a linha demarcatória da fronteira marítima entre Irã e Catar. Esta unidade geológica cuja divisão em partes desiguais (os campos de *North Dome* e *South Pars*) projetou o Catar como ator global na indústria do GNL (YERGIN, 2014).

Tais características implicam negociação permanente entre as grandes companhias e os governos de países nos quais essas fronteiras são definidas, mesmo que algumas das condições tenham sido alteradas nos últimos vinte e cinco anos, como por exemplo a integração vertical como modo predominante de crescimento das empresas energéticas que associavam exploração, transporte e transformação de energia primária em secundária, e o aparecimento de companhias juniores que desempenham um papel importante na prospecção das fronteiras localizadas na bacia atlântica, como na Namíbia, Gana e Guiana (AUGÉ, 2014). A complexidade dessa área está igualmente associada à delimitação de Zonas Econômicas Exclusivas, à malha política e às tensões entre forças internas, como por exemplo a definição do status da Guiana Francesa como «*Collectivité Territoriale de Guyane*» subordinada à França (THÉRY, 2017) frente à organização federativa no Brasil e à organização centralizada no Suriname (ELFORT, 2021), com níveis bem distintos de autonomia das instâncias político-administrativas infranacionais, bem como regimes de regulação de atividades extrativas igualmente distintos entre países no interior de um mesmo país.

3. MEANDROS DA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA E PARA A SUSTENTABILIDADE

Se os efeitos da expansão dos sistemas energéticos nos dife-

rentes países em termos de melhoria das condições de vida foram significativos, a evolução da intensidade da exploração tem sido, ao contrário, marcada por tensões de diferente natureza (CHEVALIER et al., 2012; YERGIN, 2014; AUGÉ, 2014; DJALILI e KELLNER, 2006). Os questionamentos de maior visibilidade a respeito do modo como os recursos naturais e energéticos vinham sendo intensamente explorados estão vinculados de um modo geral aos trabalhos produzidos pelo Clube de Roma e os indícios de uma situação de escassez global dos recursos naturais, amplamente assinalado nos trabalhos sobre os Clube de Roma e os limites do crescimento. Posteriormente, as discussões em torno na noção de desenvolvimento sustentável (SACHS, 1993), as discussões na Rio 92, e demais conferências sobre o meio ambiente impulsionadas pelas Nações Unidas marcaram de modo evidente o surgimento de preocupações com economias de energia, aumento da eficiência energética de equipamentos, segurança energética, desigualdades no acesso à eletricidade, precariedade no atendimento às demandas essenciais, redução da demanda pressionada por atividades intensivas em energia, preservação do meio ambiente, conservação do patrimônio natural, etc. Todas essas ações foram integradas às políticas setoriais em vários países (THOMPSON, 2022; MÉRENNE-SCHOUMAKER, 2011; YERGIN, 2014).

Em linhas gerais, a acentuação da expansão do processo de globalização a partir dos anos de 1980 marcou a ampliação da circulação de mercadorias de todo o tipo, de indivíduos, e de informação com efeitos na demanda por energia (MÉRENNE-SCHOUMAKER, 2011; THOMPSON, 2022). Ao mesmo tempo, a evolução do conhecimento sobre mudanças climáticas e a melhor compreensão sobre a contribuição dos combustíveis fósseis para tais mudanças começaram a pressionar pelo aumento de fontes renováveis na matriz energética dos vários países da América Latina (CEPAL, 2019) e para uma inflexão no consumo de combustíveis fósseis (TOLMASQUIM, 2016) como meio para iniciar uma transição para a sustentabilidade. De modo similar, as possibilidades abertas para a exploração dos fundos marinhos para produção de petróleo, gás, ou de nódulos metálicos modificou por completo o quadro de referência para as empresas, países e organizações internacionais. Essa dinâmica é tributária do território em pelo menos duas dimensões: no resultado das condições naturais que interferem na distribuição geográfica dos recursos energéticos, e na evolução do controle e poder sobre determinado espaço. Em síntese, permanece a tensão entre o ritmo de diminuição no uso de combustíveis fósseis como meio para transição para a sustentabilidade, redução das emissões de carbono e a dependência dessas fontes das mais diferentes cadeias produtivas e da vida cotidiana.

No imediato pós-choque, no entanto, países como Brasil, Peru,

Venezuela, Equador, Argentina continuaram investindo na formação e ampliação das reservas de petróleo. No Brasil, naquele momento, entre 1980 e 1990, as reservas provadas de petróleo passaram de 1,3 para 4,5 bilhões de barris. Essa tendência de crescimento foi observada até 2014, quando as reservas provadas atingiram cerca de 16 bilhões de barris (BRASIL, 2022). Tendência semelhante pode ser observada na evolução das reservas de gás natural, que entre 1980 e 2014 passaram de cerca de 1 bilhão de m³ para pouco mais de 500 bilhões de m³, e estão na ordem de 350 bilhões de m³ em 2020¹.

Este crescimento reflete domínio da tecnologia para exploração em águas profundas, o financiamento e os investimentos realizados na exploração e produção em bacias sedimentares marítimas. Cabe, no entanto, ressaltar que tais investimentos são sempre tomados vis-à-vis os avanços de tecnologias que ampliem a competição interenergética, principalmente no que tange à redução da intensidade em carbono, e às disputas entre grupos de interesses na definição de novas rotas tecnológicas. Há, no entanto, uma significativa diferença no que diz respeito à transição para a sustentabilidade que implica a redução do conteúdo em carbono na economia, característica distinta da transição operada ao longo do século XX, sobretudo no que diz respeito à descentralização (DEFEUILLEY, 2018).

No caso brasileiro, em que pesem as características da matriz elétrica, com elevada participação de fontes renováveis, o peso relativo do petróleo e do gás natural na geração de energia secundária permanece significativo, sobretudo com a implantação de termoeletricas a gás natural, um aumento de 46,2% entre 2019 e 2020 (BRASIL, 2022), refletido na redução da participação relativa das fontes renováveis na oferta de energia (TOLMASQUIM, 2016).

Esses movimentos conjunturais têm efeitos importantes para a transição. Mas, a despeito deste fato, a transição energética e para a sustentabilidade compreendem escalas temporais de longa duração que incluem os efeitos de planos e programas direcionados para segmentos específicos de consumo. As transformações observadas na matriz energética no Brasil nos últimos cinquenta anos podem ser indicadas por retratos em dois momentos (Figuras 1 e 2) como modo de ilustrar o tempo necessário para mudanças significativas. Tomando-se 1975 como marco que representa a inflexão para um sistema com usos apoiados em fontes consideradas modernas, e 2021 como o estado atual, identifica-se a trajetória de transição ocorrida no país. Naquele momento, a principal característica consistia no início da predominância do petróleo sobre a lenha e carvão vegetal, resultado dos investimentos realizados desde os anos de 1950, da criação da Petro-

¹ Dados extraídos da BP Statistical Review. Disponível em <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>.

bras, em 1954, e do ritmo de crescimento do setor industrial a partir dos anos de 1970, impulsionando a demanda (EGLER e PIRES DO RIO, 2015)

Atualmente observa-se a diversificação de fontes na oferta interna de energia como característica dominante. Essa mudança é resultado da política energética, da disponibilidade de fontes de energia no país, dos investimentos em tecnologia, do crescimento econômico, da expansão urbana e o conseqüente aumento da demanda, da ampliação da capilaridade dos sistemas de distribuição, e do aumento da circulação que acompanha as modificações da estrutura espacial do país, ainda com fortes desigualdades regionais, entre setores econômicos e níveis de renda da população (PIRES DO RIO, 2012; LEITE, 2014).

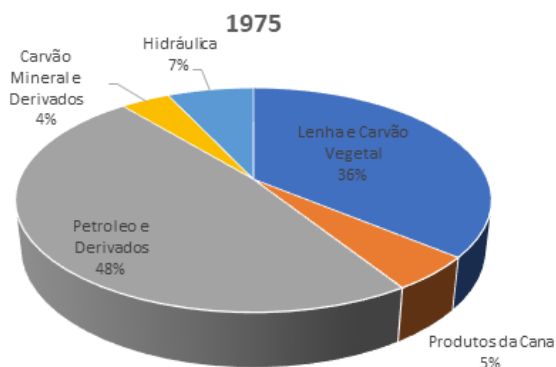


Figura 1 - Matriz Energética Brasileira em 1975

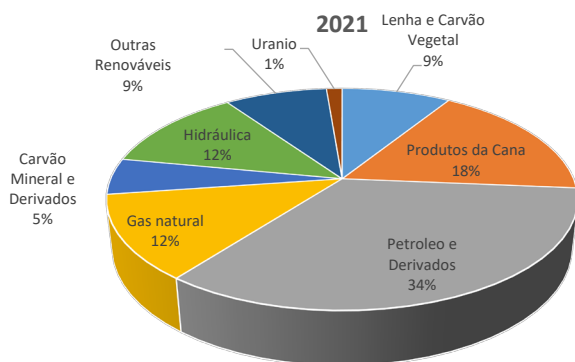


Figura 2 - Matriz Energética Brasileira em 2021

Modificações na estrutura da demanda e inovações incrementais abrem perspectivas para ampliação de fontes primárias na matriz energética, segundo diferentes segmentos de mercado. Em 2021, por exemplo, houve aumento da participação dos produtos da cana de açúcar que são destinados aos veículos leves com motores *flex*, e à geração de eletricidade. Programas específicos direcionados para determinados segmentos de consumo, como o Programa Nacional de Biodiesel (PIRES DO RIO, 2011b; TOLMASQUIM; 2016), contribuem, em parte, para o aumento de fontes renováveis retratado na Figura 2. A energia hidráulica, que representa 12% da oferta interna de energia, assegura igualmente uma posição relativamente favorável no que diz respeito à média de emissões de carbono na matriz energética, quando comparada a outros países. Os dados do Balanço Energético de 2022 apontam uma diferença significativa da participação de fontes renováveis para a geração de energia elétrica: enquanto no Brasil a geração de energia elétrica é da ordem de 82%, a média mundial está em 28,6% (BRASIL, 2022). No mesmo patamar da participação da energia hidráulica na oferta interna de energia, a participação do gás natural constitui outro elemento importante na evolução da matriz; sinalizado desde meados dos anos 2000 (TOLMASQUIM et al., 2007), o gás vem mantendo a tendência de crescimento na próxima década (BRASIL, 2022).

Em contrapartida, a velocidade para a introdução de novas fontes tem sido mais lenta para os sistemas de produção e transporte. Óleo combustível, diesel e gasolina predominam nesses sistemas. O que emergiu como novo dado para o país foi a expansão da produção de fontes tradicionais em áreas onde convergem diferentes tipos de fronteira (de recursos e tecnológica, com a exploração do pré-sal). Dito de outro modo, a situação presente é dependente das opções de políticas e técnicas desenvolvidas no passado, que geram no tempo a permanência de um padrão tecnológico, dotando o sistema de certa inércia técnica e institucional¹. Trata-se de um processo bastante heterogêneo no que tange à evolução de setores e regiões. Chama a atenção que a leitura da diversificação na matriz energética em 2021 permite associar duas fronteiras distintas, não apenas no que diz respeito às rotas tecnológicas que diferenciam os usos de energias fósseis e renováveis, mas também às fronteiras localizadas em terra e no mar, e às conexões entre espaços de produção e aqueles de consumo. Em ambas situações, as implicações no meio ambiente são importantes, seja no tocante à preservação de biomas e ecossistemas, seja na proteção aos modos de vida de populações tradicionais, ou ainda nas condições de adaptação às mudanças climáticas. Há, portanto, uma tensão em duas frentes de uma transição energética e climática

¹ Importante síntese a respeito de mudanças institucionais e a evolução do sistema energético é apresentada por Leite (2014).

(HOURCADE e NESTE, 2019).

4. MARGEM EQUATORIAL: UM HUB ENERGÉTICO?

Um *hub* é por definição um entroncamento, uma confluência, um nó, um ponto central para distribuição de determinado fluxo. A rigor, um *hub* tem a função de articular espaços independentemente do modo de organização político-administrativa próprio a cada país, definindo-se pela conexão que estabelece entre lugares e pela capacidade de concentrar e redistribuir fluxos de produtos, pessoas ou informação. Um *hub* energético pode ser definido como espaço no qual a capacidade de assegurar estabilidade para os fluxos energéticos que atendam à segurança de abastecimento de grandes mercados é primordial. Consequentemente, esses espaços assumem importância estratégica considerável seja do ponto de vista da infraestrutura necessária para a circulação propriamente dita dos combustíveis, seja do ponto de vista do volume dos fluxos para os grandes centros consumidores. Um *hub* energético integra necessariamente um território-sistema, pois ocupa uma posição preferencial em relação aos centros de consumo e ao grau de conexão que apresenta.

A complexidade do balanço energético de um país ou região requer tanto a mobilização de estoques de fontes não renováveis, como aquelas fontes que são essencialmente na forma de fluxos. Como a maior parte da matriz energética permanece apoiada nos estoques de energia não renovável, as fronteiras energéticas assumem grande importância como estoque para a configuração de um *hub*, sobretudo aquelas cujo potencial de produção contribui para a segurança de abastecimento, assumem papel importante nesse aspecto. Não é demais lembrar que a dependência norte americana de importações de combustíveis fósseis constitui dado que não pode ser desprezado no que tange à proximidade dessa fronteira com o mercado americano e a relativa estabilidade política em relação a outras áreas. Essas fronteiras oferecem alternativa à exploração de fontes não convencionais como o gás de xisto, cujos métodos de extração emitem mais gases de efeito estufa do que as rotas convencionais, ou causam impactos significativos na disponibilidade hídrica. Essas características aliadas às estratégias nacionais para uma transição energética e para a sustentabilidade, assim como aquelas das companhias de energia permitem supor, como assinalou Thompson (2022), a inevitável coexistência de um mundo caracterizado por disputas geopolíticas mais complexas associadas às energias renováveis e à permanência daquelas associadas às energias fósseis não renováveis nos próximos dez ou vinte anos, donde a importância da Margem Equatorial, ou, mais amplamente, da distribuição geográfica e da capacidade técnico-financeira para explorar novas fronteiras.

Estaríamos diante da formação de um *hub* energético na América do Sul? Seria plausível supor a complementaridade entre fontes de energia fósseis e energias renováveis como parte de um território-sistema que começa a se esboçar? Seria este território-sistema um tipo peculiar de organização cuja característica predominante seria a interface terra-mar? Subjacente à essa questão há diferentes concepções de fronteira (tecnológica, econômica, de recursos...). Sem esgotar plenamente todos os aspectos implícitos nessas indagações, podemos supor que a segurança de abastecimento em energia, sua distribuição e a transição para sustentabilidade estariam indicando mais uma vez a articulação de escalas e certo imbricamento entre políticas nacionais e internacionais. Nesse sentido, os tempos e os espaços da ação e decisão fogem ao controle exclusivo dos Estados para incorporar os atores globais, sejam companhias energéticas, sejam redes de unidades de conservação ou fundos de investimento de proteção ao ambiente. A importância dos investimentos chineses na produção de petróleo e gás e em energias renováveis na América do Sul ilustra essa complexidade (GRINSZTEJN et al., 2021)

Como fronteira energética, a Margem Equatorial está no centro de interesses e estratégias empreendidas por atores globais ligados à indústria de petróleo e gás, sobretudo após as descobertas de campos promissores na bacia da Guiana em 2020. A presença dos investimentos chineses é significativa, via empresa *China National Offshore Oil* (CNOOC- 25%) em associação com as empresas americanas Exxon Mobil (45%) e Hess (30%) na exploração de poços no bloco Stabroek, descoberto em 2015, por exemplo (CNOOC, 2022¹). De modo similar, as descobertas no bloco 52, realizadas pelo consórcio entre Exxon Mobil (50%) e a companhia malaia Petronas (50%), estimulam a exploração no espaço marítimo do Suriname, onde a *joint venture* formada pelas companhias Total e a americana Apache anunciou descobertas importantes no bloco 58, próximo à fronteira internacional com a Guiana (TOTAL ENERGIES, 2020)

Os recursos energéticos localizados na Margem Equatorial brasileira tornaram-se mais amplamente conhecidos e objeto de atenção particular a partir de 2013 quando alguns blocos foram colocados em leilão pela ANP na 11ª rodada, e em 2018 na 15ª rodada (ANP, 2021). Os resultados das prospecções realizadas na costa do Suriname e da Guiana Francesa alimentaram o interesse pela Margem Equatorial brasileira. Essa observação deve, no entanto, ser complementada pelo conhecimento que antecede, em muito, os últimos leilões de blocos *offshore*. Considerando as cinco bacias localizadas na zona econômica exclusiva brasileira nessa área, a saber: Foz do Amazonas, Pará-Maranhão, Barreirinhas, Ceará e Potiguar, os primeiros estudos

¹ Segundo CNOOC, entre 2015 e 2022, são 18 poços com produção considerada relevante somente neste bloco. Ver <https://cnoocinternational.com/en/operations/americas/guyana>.

de exploração datam dos anos de 1970, conforme dados publicados pela Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis em Anuários Estatísticos (BRASIL, 2018; 2020; 2022)

Tabela 1 - Características da Margem Equatorial Brasileira

Bacias	Início das etapas de P&E	Extensão (km)	Número de blocos em concessão - 2021	Número de blocos ofertados em águas profundas
Foz do Amazonas	1970	1028	9	47
Pará_Maranhão	1978	2491	5	27
Barreirinhas	1971	597	17	19
Ceará	1971	487	4	13
Potiguar	1971	486	12	23

A Figura 3 representa a porção brasileira da Margem Equatorial indicando, além dos campos *offshore*, as capitais dos respectivos estados, as unidades de conservação de uso sustentável e de proteção integral, e os sítios de áreas úmidas classificados pela Convenção Ramsar. Trata-se do espaço mais setentrional da costa brasileira, cuja diversidade de paisagens e ambientes é bastante conhecida como os mangues e estuários (PROST et al. 2017) no domínio das marés amazônicas onde os manguezais são predominantes, o domínio de áreas úmidas como brejos e várzeas nas reentrâncias maranhenses, o campo de dunas dos lençóis maranhenses e o litoral semiárido (MUEHE, 1998), onde estão localizados parques eólicos. A produção de energia eólica no litoral é um bom exemplo da interação do regime de ventos à dinâmica do oceano Atlântico nessa porção setentrional do litoral brasileiro, impondo um padrão de localização da produção de energia a partir de uma fonte renovável vinculado às características geográficas da área.

O desenvolvimento dos campos de petróleo e gás na Margem Equatorial brasileira está ainda recoberto por incertezas quanto às condições técnicas de exploração e quanto às estratégias dos atores globais para exploração dessa fronteira (BRASIL, 2022). O avanço da produção do Suriname e o recuo da Total das atividades de prospecção e exploração na Guiana Francesa contribuem para delinear a complexidade regional do contexto energético e para indagações sobre as efetivas oportunidades e ações para a redução das emissões de carbono. Na porção brasileira da margem, principalmente nas bacias Foz do Amazonas e Pará-Maranhão, predominam empresas brasileiras no controle do bloco. Com exploração menos intensa se comparada ao Suriname, mas em contexto não menos complexo, acrescenta-se à malha administrativa brasileira composta por seis estados e 128 muni-

cípios costeiros, segundo o Decreto No 34 do MMA de 02 de fevereiro de 2021, a presença de unidades de conservação de diferentes categorias e níveis de administração. Diretamente associadas à zona costeira, as unidades de conservação federais localizadas ganharam relevância a partir dos anos 2000 com a criação de RESEX (PIRES DO RIO, 2020).

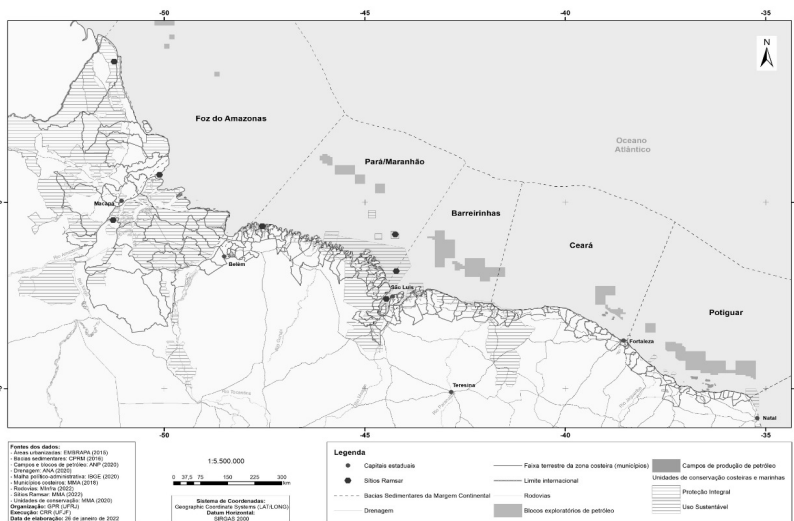


Figura 3 - Mapa de localização de poços exploratórios e unidades de conservação na Margem Equatorial Brasileira

As unidades de conservação constituem um ponto sensível nos aspectos relativos à demarcação; à estrutura fundiária; aos conflitos entre populações tradicionais, povos originários e investimentos em grande escala; e à elaboração de planos de manejo, em particular no Amapá (BRITO e DRUMMOND, 2022) que conta com 20 unidades de conservação em todas as categorias admitidas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Considerando exclusivamente as unidades de conservação no nível federal, as de uso sustentável, como as RESEX, são em maior número: das 23 identificadas nos ambientes costeiros e marinhos nos estados abrangidos na faixa terrestre da Margem Equatorial brasileira, 16 delas estão localizadas no estado do Pará. São exemplos das tensões entre atividades litorâneas e aquelas realizadas no mar (PIRES DO RIO, 2020).

No que diz respeito às áreas úmidas que compõem o conjunto de sítios Ramsar indicadas na Figura 3 e detalhadas na Tabela 2, destacam-se as grandes extensões de manguezais, pântanos, brejos e

várzeas, predominantemente com relativa baixa densidade de ocupação, sob forte influência da dinâmica fluviomarina na constituição da biodiversidade, na formação do patrimônio natural e social, e na reprodução de recursos pesqueiros, localizadas preferencialmente no estado do Maranhão. Além desses espaços de interface terra-mar, ilhas e recifes de corais localizados no espaço marítimo conferem maior complexidade e vulnerabilidade à Margem diante da pressão pela exploração de petróleo e gás. São essas características que impulsionaram a convenção Ramsar a classificar, em 2010, o Parcel Manuel Luís como sítio raro abrigando espécies vulneráveis e crucial para a conservação biológica (RAMSAR, s/d).

Tabela 2 - Sítios RAMSAR localizados na Margem Equatorial Brasileira

Sítios	Tipo	UF	Ano de Designação	Área ha
Cabo Orange	Parque Nacional	Amapá	2013	657.328
Estuário do Amazonas e seus Manguezais	Sítio Regional	Amapá, Pará, Maranhão e Piauí	2018	3.850.253
Reentrâncias maranhenses	APA	Maranhão	2013	2.680.911
Parcel Manoel Luis	Parque Estadual	Maranhão	2000	34.556
Baixada Maranhense	APA	Maranhão	2000	1.775.036

A organização de redes de áreas protegidas ou de unidades de conservação ancoradas em convenções internacionais constituem atores que interpelam as companhias de energia e as instâncias de governo. A partir de 2018, essas redes encontram nos mosaicos de áreas protegidas projeção regional que se estende até a Guiana Francesa. A especificidade dos mosaicos reside na formação de um dispositivo público de gestão do território no nível regional sem uma relação direta com os níveis da organização federativa. Esse tipo de organização pode ter acesso a fundos internacionais de financiamento e dar visibilidade aos espaços vulneráveis como as áreas úmidas, ou àquelas unidades localizadas no continente. Nesse sentido, a Margem Equatorial apresenta-se como espaço privilegiado para observação e análise de opções para a transição energética e para a sustentabilidade.

5. CONCLUSÃO

Por todos os aspectos assinalados ao longo do texto, é que consideramos a Margem Equatorial Brasileira exemplo bastante elucidativo sobre os desafios impostos na atualidade pelas estratégias de transição energética e para a sustentabilidade, bem como para a emer-

gência de novas territorialidades e questões regionais na esfera sul americana. Em conclusão, assinalamos os principais desafios relacionados à discussão:

- No nível internacional a regulação dos espaços marítimos, da prospecção e da exploração dos recursos energéticos nesses espaços;
- A formação de regiões que tenham sua configuração apoiada na exploração de recursos em espaços marítimos, cuja relação com o litoral é indissociável;
- Os limites físicos, econômicos, sociais e ambientais para a exploração das fronteiras energéticas;
- Avaliar a efetividade de um *hub* energético e seu papel no contexto brasileiro e sul americano;
- Confronto entre proteção de determinados biomas, sobretudo áreas úmidas, e o avanço da produção de energia fóssil e renovável no litoral, mares e oceanos;
- A produção de energias renováveis representa uma tendência marcante na diversificação da matriz energética, mas essas fontes são dependentes das condições geográficas para sua exploração;
- Aspecto relevante reside na projeção de estados sobre a Zona Econômica Exclusiva para definir as condições de exploração dos espaços costeiros e marítimos em contexto de transição energética;
- Por fim, questões de poder, disputas, tensões e conflitos entre atores globais vinculados à indústria energética e à proteção ambiental, e atores locais conferem um caráter inédito à mobilização de diferentes dispositivos e situam a temática no âmbito do planejamento e gestão do território.

6. AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq, cujo apoio ao projeto de pesquisa possibilitou a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUGÉ, B. (2014) Le bassin atlantique: une nouvelle géopolitique des hydrocarbures entre les Amériques et l'Afrique. *Hérodote*, 155 (4), 22-42. Doi103917/her.155.0022

BRASIL, Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, (2018) Anuário estatístico brasileiro do petróleo, gás natural e biocombustíveis. Rio de Janeiro: ANP.

BRASIL, Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, (2020) Anuário estatístico brasileiro do petróleo, gás natural e biocombustíveis Rio de Janeiro: ANP. <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/plano-decenal-de-expansao-de-energia-2030>

BRASIL, Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, (2022) Anuário estatístico brasileiro do petróleo, gás natural e biocombustíveis. Rio de Janeiro: ANP.

BRASIL, Ministério de Minas e Energia, EPE (2009) Balanço Energético Nacional, Ano Base 2008. EPE: Rio de Janeiro.

BRASIL, Ministério de Minas e Energia, EPE (2022) Balanço Energético Nacional. Ano Base 2021. EPE: Rio de Janeiro.

BRASIL, Ministério de Minas e Energia, EPE, Plano Decenal de Expansão de Energia 2030. Brasília: MME/EPE.

BRITO, D e DRUMMOND, J A. Reflexões sobre a gestão ambiental das unidades de conservação no estado do Amapá. Confins [online]. Disponível em <https://doi.org/10.4000/confins.45757>.

CARRIZO, S e VELUT, S. (2018) Energy transitions and regional integration in South America. In: CARGNIN, et al. (Eds.) (2018) Territorial planning and La Plata Basin borders. Porto Alegre: Editora Letra 1, p. 167-187.

CEPAL, (2019) La Economía del cambio climático en América Latina y el Caribe: una visión gráfica. Santiago: CEPAL. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/42228-la-economia-cambio-climatico-america-latina-caribe-vision-grafica>.

CHEVALIER, J-M et al. (2012) L'avenir énergétique : cartes sur table. Paris: Gallimard. Coll. Folio, 298p.

CNOOC (2022) World Class Assets,. Disponível em <https://cnoocinternational.com/operations>. Última consulta em 01/03/2022.

DEFUILLÉY, C (2012) Transition énergétique. Les trajectoires du changement. In : LORRAIN, D, HALPERN, Ch, CHEVAUCHÉ, C (dir) (2012) Villes sobres: nouveaux modèles de gestion des ressources. Paris Presse de Science Po, 2018.

DJALILI, M_R e KELLNER, T (2012) La Caspienne: Coeur de la nouvelle géopolitique. In Géopolitique de la Nouvelles Asie-centrale: De la fin de l'URSS à l'après 11 septembre. Genebra: Graduate Institute Publications, 2006. Disponível em <https://books.openedition.org/iheid/1140>. Último Acesso em 20/06/2022.

EGLER, C A G. (2006) Mercosul : um território em construção. Ciência e Cultura. São Paulo, 2006. <http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v58n1/a13v58n1.pdf>

EGLER, C A G e PIRES DO RIO, G A (2015) Petrobras : incertitudes d'un acteur énergétique global. Outre-Terre, 42 (1),163-171. DOI : 10.3917/oute1.042.0163.

ELFORT, M. (2021) Coopération transfrontalière Brésil-Guyane-Suriname: évolutions et enjeux. Confins 51 Doi <https://doi.org/10.4000/confins.39535>.

GRINSZTEJN, C et al. (2021) O dilema da China: entre a liderança na transição energética e a dependência do carvão. BPC Policy Brief 11 (19).

HOURCADE, J-C et NESTE, V (2019) Où mènent les transitions? Action publique et engagement face à la crise climatique. Lien social e Politiques, N 8, 4–26

IPCC, Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the IPCC, 2014 <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/>.

IPCC, Climate Change Impacts, Adaptation and Vulnerability, 2022. <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-ii/>.

LEITE, A D. (2014) A energia do Brasil. Rio de Janeiro: Lexikon 3 ed.

MUEHE, D. (1998) O litoral brasileiro e sua compartimentação. In Cunha, S B, Guerra, A J T (org) (2014) Geomorfologia do Brasil. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.

MÉRENNE-SHOUMAKER, B. (2011) Géographie de l'énergie. Paris: Belin, 2011.

NIELSSON, E T. (2014) The West Nordic Council in the Global Arctic. Centre for Arctic Policy Studies, Working papers https://ams.hi.is/wp-content/uploads/2014/03/the_west_nordic_council.pdf.

PIRES DO RIO, G A. (2011) Integração Energética na América do Sul: Salta-Jujuy_Tarija Nó de Rede. Anais do XIV Encontro nacional da ANPUR, Rio de Janeiro. <http://www.anpur.org.br/anais>

PIRES DO RIO, G A. (2011 b) Escalas de política energética: o programa nacional de biodiesel In: BERNARDES, J A e ARACRI, L A S (org) (2011) Novas Fronteiras do Biodiesel na Amazônia: limites e desafios da incorporação da pequena produção agrícola. Rio de Janeiro: Arquimedes Edições.

PIRES DO RIO, G A. (2012) Petróleo e gás natural: de fronteira em fronteira, do espaço às superfícies de regulação. pp. 105-126. In: MO-NIÉ, F e BINSZTOK, J Geografia e Geopolítica do Petróleo. Rio de Janeiro: Mauad/ FAPERJ.

PIRES DO RIO, G A (2020) Regulação de espaços marítimos. In: MUEHE, D.; LINS-DE-BARROS, F. M.; PINHEIRO, L. (org.) (2020) Geografia Marinha: oceanos e costas na perspectiva de geógrafos. Rio de Janeiro: PGGM, p. 358-381.: https://www.researchgate.net/publication/345746789_Capitulo_15_Regulacao_de_espacos_maritimos

PROST, M T R C et al. (2017) L'embouchure de l'Amazone, macro-frontière géomorphologique : enseignements de 30 années de recherches franco-brésiliennes sur les systèmes côtiers amazoniens. Confins 33. Doi <https://doi.org/10.4000/confins.12568>.

RAMSAR (s/d) Servicio de Información sobre Sitios Ramsar Disponível em <https://rsis.ramsar.org/fr/ris/640>).

THÉRY, H. |(2017) La Guyane, communauté territoriale française en Amérique du Sud. Outre-Terre, 51 (2), 249-266. DOI : 10.3917/oute1.051.0249.

THOMPSON, H Disorder: Hard (2022) Times in the 21st Century. Oxford: Oxford University Press.

TOLMASQUIM, M. T et al.: Matriz energética brasileira: uma prospectiva. Novos estudos.

TOLMASQUIM, M T (coord). (2016) Energia Renovável: Hidráulica, Biomassa, Eólica, Oceânica. Rio de Janeiro: EPE.

TOTALENERGIES News. Disponível em <https://totalenergies.com/media/news/press-releases/suriname-total-and-apache-make-significant-discovery-block-58..>

YERGIN D. (2014) A Busca: energia, segurança e reconstrução do mundo moderno. Rio de Janeiro: Intrínseca.