

A geografia do gás natural e da energia elétrica em contextos de reestruturação e de ampliação da produção: o caso de Manaus e o novo parque termoeletrico

The geography of natural gas and electricity in contexts of restructuring and expansion of production: the case of Manaus and the new thermoelectric park

La géographie du gaz naturel et de l'électricité dans un contexte de restructuration et d'augmentation de la production: le cas de Manaus et le nouveau parc thermoélectrique

Thiago Oliveira Neto – thiagoton91@live.com

Programa de Pós-graduação em Geografia da UFAM.

Orcid : <https://orcid.org/0000-0003-2877-3606>

Ricardo José Batista Nogueira – nogueiraricardo@uol.com.br

Professor Titular da Universidade Federal do Amazonas

Orcid : <https://orcid.org/0000-0002-7217-2237>

Resumo

A expansão da produção de gás natural e da geração termoeletrica tem promovido transformações na organização territorial da Amazônia, especialmente em Manaus, onde novos empreendimentos energéticos reconfiguram infraestruturas e redes de circulação da eletricidade. Este artigo tem como objetivo analisar a expansão dos complexos termoeletricos em Manaus, discutindo sua relação com a reestruturação territorial e a ampliação do uso do gás natural na geração elétrica. Metodologicamente, a pesquisa baseia-se em revisão bibliográfica, análise documental da legislação do setor elétrico, levantamento de dados secundários e análise espacial dos empreendimentos e das infraestruturas energéticas. Os resultados indicam que a expansão da geração termoeletrica integra um processo mais amplo de reorganização territorial, impulsionado por investimentos públicos e privados e pela crescente integração da Amazônia ao Sistema Interligado Nacional.

Palavras-chave: arranjos espaciais; Amazônia, estruturas territoriais.

Abstract

The expansion of natural gas production and thermoelectric power generation has driven changes in the territorial organization of the Amazon, particularly in Manaus, where new energy projects are reshaping infrastructure and electricity transmission networks. This article aims to analyze the expansion of thermoelectric complexes in Manaus, discussing their relationship with territorial restructuring and the increased use of natural gas in electricity generation. Methodologically, the research is based on a literature review, a documentary analysis of electricity sector legislation, a survey of secondary data, and a spatial analysis of energy projects and infrastructure. The results indicate that the expansion of thermoelectric generation is part of a broader process of territorial reorganization, driven by public and private investments and by the growing integration of the Amazon into the National Interconnected System. Keywords: spatial arrangements; Amazon; territorial structures.

Key words: Thermoelectric power plants, Manaus, territorial structures.



Résumé

L'expansion de la production de gaz naturel et de la production thermoélectrique a entraîné des transformations dans l'organisation territoriale de l'Amazonie, en particulier à Manaus, où de nouveaux projets énergétiques redéfinissent les infrastructures et les réseaux de distribution d'électricité. Cet article a pour objectif d'analyser l'expansion des complexes thermoélectriques à Manaus, en examinant leur lien avec la restructuration territoriale et l'augmentation de l'utilisation du gaz naturel dans la production d'électricité. Sur le plan méthodologique, cette étude s'appuie sur une revue de la littérature, une analyse documentaire de la législation relative au secteur électrique, une collecte de données secondaires et une analyse spatiale des projets et des infrastructures énergétiques. Les résultats indiquent que l'expansion de la production thermoélectrique s'inscrit dans un processus plus large de réorganisation territoriale, stimulé par des investissements publics et privés et par l'intégration croissante de l'Amazonie au réseau national interconnecté.

Mots-clés: aménagements spatiaux ; Amazonie ; structures territoriales..

Recebido em: 11/12/2025
Aceito para publicação: 30/07/2026
Publicado: 16/08/2026



Introdução

A produção de gás natural no mundo e no Brasil adquire novos contornos em meio às transformações geopolíticas, à expansão das dinâmicas econômicas e financeiras e ao fortalecimento dos circuitos espaciais produtivos da energia. No Brasil, o gás natural consolidou-se como uma importante fonte para a expansão da geração termoeletrica, desempenhando papel estratégico na segurança energética, na diversificação da matriz elétrica e na ampliação da oferta de eletricidade ao Sistema Interligado Nacional (SIN). Esse movimento ocorre em um contexto de crescimento do consumo energético, impulsionado tanto pela expansão das atividades econômicas quanto pela necessidade de garantir o abastecimento diante do aumento da demanda por eletricidade.

No período recente, observa-se uma associação cada vez maior entre a expansão da geração de eletricidade e a implantação de usinas termoeletricas movidas a gás natural (CATAIA; DUARTE, 2022). Essa articulação é acompanhada por mudanças regulatórias que ampliaram a participação de agentes privados no setor energético e favoreceram novos investimentos na produção de gás natural e na geração de eletricidade. Como resultado, observa-se a constituição de novos polos de geração distribuídos pelo território brasileiro, entre os quais se destacam, no estado do Amazonas, dois complexos energéticos, sendo um deles localizado na cidade de Manaus.

A expansão dos projetos de geração elétrica também está associada à crescente participação do capital privado e financeiro no setor energético, em um contexto no qual a implantação de novos empreendimentos busca assegurar rentabilidade aos investimentos realizados e atender à crescente demanda por eletricidade. Paralelamente, o consumo elétrico deixa de estar restrito às atividades industriais tradicionais e passa a incorporar novos grandes consumidores, como centros de processamento de dados (data centers), plataformas digitais e outras infraestruturas vinculadas aos meios técnico-científico-informacionais. Essas transformações reforçam a necessidade de ampliar a capacidade de geração e transmissão de energia, promovendo novas formas de organização e uso do território (CATAIA; DUARTE, 2022).

A materialização desse processo ocorre por meio da implantação de novos complexos termoeletricos e de suas infraestruturas associadas, como gasodutos, subestações e linhas de transmissão, que ampliam a capacidade de circulação da eletricidade e redefinem as relações entre produção, consumo e território. A base territorial torna-se, assim, elemento fundamental para a atuação do Estado e dos agentes corporativos na implantação desses empreendimentos, uma vez que instalações dessa natureza dependem de infraestrutura logística, disponibilidade energética e centros urbanos capazes de garantir sua operação e integração às redes nacionais.

Nesse contexto, a cidade de Manaus constitui uma escala privilegiada de análise. Além de concentrar diversas usinas termoeletricas em operação, o município abriga novos projetos vinculados à expansão da geração elétrica a partir do gás natural, consolidando-se como um dos principais polos energéticos da Amazônia. A implantação desses empreendimentos ultrapassa o atendimento da demanda metropolitana, inserindo a cidade em uma estratégia nacional de ampliação da oferta de eletricidade e de fortalecimento do Sistema Interligado Nacional (SIN), ao mesmo tempo em que produz novas configurações territoriais na região.



Embora existam estudos sobre o setor elétrico brasileiro, o mercado de gás natural e a expansão da infraestrutura energética, ainda são reduzidas as pesquisas que analisam esses processos sob a perspectiva da Geografia, relacionando a expansão da geração termoeletrica às transformações territoriais produzidas pelas novas infraestruturas energéticas na Amazônia. É nesse contexto que se insere este artigo.

Diante desse cenário, o artigo tem como objetivo analisar como a expansão dos complexos termoeletricos movidos a gás natural participa das transformações territoriais contemporâneas na Amazônia, tomando a cidade de Manaus como estudo de caso. Busca-se compreender de que maneira a ampliação da geração de eletricidade reconfigura as infraestruturas energéticas, fortalece novos circuitos espaciais de produção e circulação da energia e redefine o papel de Manaus na organização territorial da região amazônica.

Para alcançar esse objetivo, adotou-se uma abordagem qualitativa, fundamentada em revisão bibliográfica sobre território, energia e Geografia, análise documental da legislação e dos marcos regulatórios do setor elétrico, levantamento de dados secundários referentes à produção de gás natural e à geração de eletricidade, além da análise espacial dos empreendimentos termoeletricos e das redes de transmissão associadas ao Complexo Termoeletrico Manaus.

O artigo está estruturado em três partes. Na primeira, discutem-se as mudanças normativas que ampliaram a participação de agentes privados na geração de eletricidade. Em seguida, analisa-se a relação entre a expansão da geração termoeletrica, a ampliação das infraestruturas energéticas e a reorganização do território. Por fim, examina-se a implantação do Complexo Termoeletrico Manaus, compreendendo-o como expressão das transformações territoriais associadas à expansão da produção de energia elétrica a partir do gás natural na Amazônia.

1 O arranjo normativo e jurídico

As transformações territoriais relacionadas à produção de gás natural e de eletricidade ocorrem por meio de um conjunto de arranjos espaciais que viabilizam a instalação de atividades e serviços. Ao mesmo tempo, instituem-se normas, regulações e uma estrutura jurídico-política que permite a operação e o funcionamento dos circuitos espaciais de produção de gás natural e de eletricidade.

Nesse sentido, é importante compreender que a energia elétrica em suas diferentes fontes “mantém a produção e garante a reprodução social” (EGLER, 2013, p. 31). Observa-se, contudo, que há diversas fontes e movimentos de expansão da oferta, marcados muito mais por adição de eletricidade do que por uma transição energética propriamente dita (CATAIA; DUARTE, 2022). Em países como o Brasil, intensificam-se os esforços para aproveitar o uso do gás natural na geração de eletricidade¹ (SANTOS, 2019). Nesse cenário, Cardoso *et al.* (2023) apontam o gás natural como indutor parcial da transição energética

¹ “O governo federal pretende ampliar a participação do gás na matriz energética de 2% para 12% nos próximos dez anos. Atualmente, a principal opção para atender à ampliação da capacidade de abastecimento de energia elétrica instalada do país passa a ser a geração térmica pelo aproveitamento do GN [Gás Natural]” (TAMBOURGI; LOURENÇO, 2005, p. 64).

em direção a uma economia de baixo carbono, embora esse recurso, por derivar de hidrocarbonetos, não seja renovável.

O movimento atual de expansão foi destacado por Relva *et al.* (2020, p. 01–04, *tradução nossa*), ao afirmarem que “a opção por usinas termelétricas a gás natural é a referência para a expansão da geração termelétrica nos próximos anos, especialmente em países em desenvolvimento como o Brasil”, isso ocorre porque a geração térmica no país “se caracteriza como complementar à geração hidrelétrica”. Assim, “essas usinas operam de forma flexível, e o Operador Nacional decide quando despachar as termelétricas, dependendo das condições hídricas do momento”.

Cataia (2014, p. 10) menciona a “significativa mudança na estrutura da geração, inicialmente térmica, mas que se inclinou para a geração hidráulica” em escala nacional, no entanto, conforme já salientaram Oliveira Neto e Nogueira (2025) tem uma nova mudança que corresponde pelo incremento de geração cada vez mais pautada na geração térmica com uso de gás natural.

Parte dos grandes projetos, sobretudo na Amazônia, esteve voltada ao suprimento elétrico das chamadas “empresas energointensivas” (CATAIA, 2014), caracterizadas por apresentarem elevado consumo de eletricidade em seus processos produtivos (CATAIA, 2014; CASTRO, 2021).

Se no passado os atores políticos e econômicos atuavam em “prol da hidroeletricidade” (LEME, 2005, p. 178), observa-se, no período atual, uma pulverização das fontes, com expansão da geração solar, eólica e, principalmente, térmica. Esta última destaca-se por sua elevada capacidade de produção e maior flexibilidade operacional, sobretudo diante de um arranjo regulatório que remunera a disponibilidade mesmo em períodos de baixo consumo. O controle sobre sua produção e distribuição afeta diretamente a política e a segurança energética dos países, ao reduzir ou agravar vulnerabilidades estruturais.

Esse contexto de complementaridade apresenta duas dimensões fundamentais: i) Em escala nacional, a redução da geração pelas Usinas Hidrelétricas (UHE) durante períodos de estiagem torna necessária a adição de carga elétrica por outras fontes, especialmente pelas Usinas Termelétricas (UTE), que compensam a baixa produção hídrica nos meses críticos; ii) Em escala regional, como no caso de Manaus, há uma situação permanente de complementaridade, pois, embora a cidade receba eletricidade proveniente do SIN principalmente da UHE Tucuruí e da UHE Balbina, a maior parte do abastecimento depende das UTE movidas a gás natural, que asseguram a estabilidade e a confiabilidade do sistema local².

O planejamento de incremento de eletricidade ao sistema nacional está condicionado, primeiramente, a quatro segmentos nos quais o Estado planeja e realiza os leilões de contratação, o mercado atua na execução da geração e distribuição, e o sistema opera em tempo real sob controle estatal por meio do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS). Esses quatro segmentos são: i) o Ministério de Minas e Energia, responsável pelo planejamento setorial; ii) a Empresa de Pesquisa Energética (EPE), que realiza os levantamentos necessários e indica as ações de curto, médio e longo prazo por meio da publicação do Plano Decenal de Energia (PDE) e do Plano Nacional de Energia (PNE), este último com horizonte de 30 anos; iii) a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), que

² De acordo com dados da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica, até novembro de 2024 o gás natural representava 83,59% da matriz de geração de energia elétrica do sistema interligado no Amazonas (AGÊNCIA AMAZONAS, 2025).



organiza os leilões, incluindo o Leilão de Reserva de Capacidade (LRCAP), responsável por condicionar os novos projetos de geração no país; e iv) o Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), encarregado do controle e da gestão do sistema em escala macronacional. Esses segmentos constituem os “arranjos institucionais”, construídos a partir de ações intencionais de “domínio e controle do espaço” (PIRES DO RIO, 2013, p. 73), seja pelo Estado, seja pelo mercado financeiro.

No Brasil, as UTE e demais sistemas geradores de grande capacidade inserem-se mediante a participação de empresas privadas que apresentam projetos de usinas dentro do Leilão de Reserva de Capacidade (LRCAP)³ (BRASIL, 31/12/2024). Nesse modelo, contrata-se a potência elétrica disponível, medida em *megawatts*, e não apenas a energia efetivamente gerada. Assim, o Estado remunera a disponibilidade da usina que deve estar pronta para operar quando necessário garantindo segurança elétrica à rede que compõe SIN.

As usinas, especialmente as termelétricas, passam a receber uma “receita fixa anual proposta para o empreendimento” (BRASIL, 2025), condição que assegura “segurança jurídica” para sua construção e operação, ao mesmo tempo em que oferece estabilidade financeira às empresas. Em paralelo, estabelece-se segurança energética para o país, com usinas capazes de adicionar carga nos períodos de redução da geração hidráulica, notadamente em épocas de estiagem. Nesse sentido, destaca-se que “as mudanças climáticas vêm tornando mais desafiadora a operação do sistema elétrico brasileiro e aumentam a importância das fontes para a segurança operativa do sistema, para atender as cinco regiões do país nas horas de maior consumo e de menor geração das fontes renováveis” (BRASIL, 2024).

O sistema elétrico, assim como outros sistemas produtivos, passa a ser reorganizado com base na flexibilidade⁴. O território apresenta, cada vez mais, estruturas que permitem operações econômicas dentro de “regulações flexíveis” (ARROYO, 1999), capazes de atender mercados sujeitos a oscilações garantindo remuneração mesmo em contextos de geração reduzida.

O LRCAP constitui um desdobramento da “modernização conservadora”, caracterizada por ser “referendada em projetos particulares” e por “atrelar o funcionamento de grandes porções do território a um projeto pensado para e a partir do interesse de alguns agentes” (RAMALHO, 2006, p. 123). Ademais, essa modernização associa-se aos movimentos contemporâneos de reestruturação e reorganização da produção, especialmente no setor de gás natural e na geração de eletricidade sob forte atuação privada.

No período atual, observa-se um movimento de “pós-reestruturação” no qual se aprofunda a atuação de atores privados na produção e distribuição de eletricidade. Diferentemente do movimento de reestruturação local (2005-2019), pautado inicialmente em suprir a demanda local por eletricidade e que esteve associado à produção de estruturas territoriais, o contexto contemporâneo caracteriza-se por ajustes espaciais e normativos capazes de assegurar que novos

³ Santos (2019, p. 100) já mencionava que “a integração do gás natural com os setores elétrico e industrial deverá ocorrer mediante a realização de leilões com oferta de preços de gás natural mais completos (...) ancorada na implantação de usinas termelétricas”.

⁴ “A partir dos anos oitenta, a eletricidade começou a ser vista como produto que poderia ser negociado no mercado, e, para que se tornasse uma mercadoria atraente, separou-se os diversos setores do sistema de eletricidade, geração/transmissão/distribuição e comercialização. Cada etapa deverá ser disputada no mercado, seja através de compra da concessão e a manutenção desta, ou por fatia do mercado a ser suprido” (ABREU, 1999, p. 97).



empreendimentos elétricos voltados ao abastecimento do mercado nacional sejam implementados, seguindo a lógica de adicionar carga ao sistema nacional e não apenas ao sistema local.

Em escala nacional, o processo de reestruturação teve início na década de 1990, como desdobramento das transformações produtivas globais e das reformas de Estado influenciadas por organismos liberais internacionais, como o Fundo Monetário Internacional (FMI) e o Banco Mundial. Esse movimento expressou-se por diferentes formas de reforma estatal, incluindo privatizações, ampliação de concessões e a transição de um Estado construtor e administrador para um Estado com papel predominantemente regulador. Embora esse cenário tenha apresentado mutações ao longo das décadas, manteve-se um padrão contínuo de crescente inserção do mercado especialmente do mercado financeiro na produção de infraestruturas de geração, distribuição e gestão da eletricidade.

Consequentemente, ciclos de negócios e estruturas complexas de leilões e modelos de gestão privada tornaram-se cada vez mais presentes no sistema elétrico, tanto na operação de novos objetos técnicos quanto na administração dos ativos já existentes (usinas, linhas e subestações). Um exemplo desse movimento é o LRCAP realizado em 30 de setembro de 2022, que resultou na contratação, pelo Estado, de empresas privadas para garantir a disponibilidade de geração a partir de 31 de dezembro de 2026 (BRASIL, 2022). Nessa contratação, estabeleceu-se um contrato de 15 anos com a empresa Global Participações em Energia S.A., com potência máxima de 162,905 MW (BRASIL, 2023, p. 2), com usina localizada na cidade de Manaus.

Esse modelo de contratação antecipada de potência elétrica opera em dois meandros principais: a) permite que empresas privadas e agentes do mercado financeiro desenvolvam projetos previamente aos leilões, de modo que, quando estes ocorrem, as propostas já estejam prontas. Em caso de vitória, inicia-se imediatamente a apresentação de estudos ambientais e, muitas vezes, já há antecipação espacial com aquisição prévia de terras; b) possibilita que as empresas construam um ativo e recebam remuneração mesmo em períodos de baixa geração. Assim, independentemente da produção efetiva, há recebimento de pagamentos pela existência do empreendimento que estar disponível para suprir o SIN, assegurando rentabilidade ao mercado mesmo em cenários de ociosidade.

Dessa forma, os leilões passaram a desempenhar não apenas a função de constituição de novos polos de geração destinados ao abastecimento futuro do SIN, mas também tornaram-se elementos centrais para o capital financeiro, garantindo receitas de longo prazo e uma capacidade instalada capaz de responder a incrementos de consumo, especialmente diante da expansão de empreendimentos na Amazônia (como a mineração) e da implantação de *datacenters* no país⁵, em um contexto de futuro e novas empresas tecnologia energointensivas.

Ramalho (2006), ao analisar o macrossistema elétrico nacional no contexto do uso corporativo do território, destaca que a década de 1990 foi marcada por privatizações, seguida por uma crise no final da década e início dos anos 2000, o que levou à retomada do planejamento estatal. Ainda assim, até o período atual, a energia elétrica permanece tratada como um bem mercantil, e não apenas como um serviço público fundamental e integrador do território.

⁵ Ver a discussão do alto consumo de energia elétrica com os novos *datacenters* em Silva *et al* (2025) e em Stacciarini e Gonçalves (2025).

Nesse cenário, as reestruturações em andamento e o incremento da produção expressam-se espacialmente na consolidação de uma lógica produtiva baseada na mercantilização e na financeirização da geografia da energia e do gás natural com predominância de projetos termelétricos movidos a gás.

Pereira (2020) é enfático ao afirmar que a atual convergência entre os mercados de gás natural e de eletricidade vem se intensificando, impulsionada pelos processos de liberalização e pela flexibilização de restrições ambientais. No entanto, as mudanças recentes não se explicam apenas pela liberalização. Conforme aponta Oliveira Neto (2025), trata-se também de um ajuste espacial — no sentido definido por Harvey (2001) — acompanhado de um *legal fix* ou *regulatory fix*, expressos nas alterações normativas e regulatórias promovidas pelo Estado frente às crises de acumulação. Tais ajustes instauram uma base territorial e jurídico-institucional capaz de assegurar a construção e a operação de novos empreendimentos.

A modernização do setor elétrico em Manaus insere-se nesse contexto de reestruturação, manifestando-se tanto pelas alterações normativas quanto pelas transformações técnicas. As primeiras configuram o *legal fix / regulatory fix*, que abre espaço para a participação crescente do mercado financeiro na produção e distribuição de eletricidade, antes sob predominância estatal. As transformações técnicas, por sua vez, incluem a conversão de usinas movidas a óleo para usinas a gás natural, além da informatização dos sistemas, permitindo uma gestão territorial remota, em que centros de comando e administração não se localizam necessariamente nas áreas onde se encontram as UTE.

Becker (2007, p. 268), em outro contexto analítico, observa que “a abertura dos mercados impõe novos padrões de competitividade baseada na exportação e na privatização do capital social, numa reestruturação da economia que resulta em maior poder para as corporações”. Tal movimento manifesta-se em distintos segmentos econômicos, incluindo a formação de monopólios e a concentração de mercado, fenômeno evidente no setor de geração termelétrica em Manaus, conforme será discutido mais adiante.

Nesse sentido, Souza e Gallo (2019) destacam que a implementação das Medidas Provisórias 811 e 814, a partir de dezembro de 2017, representa uma inflexão no papel do Estado no setor elétrico: de agente empreendedor para uma posição cada vez mais reguladora. Esse movimento, articulado às transformações espaciais e normativas recentes, constitui aquilo que os autores denominam de “pós-reestruturação do setor” (SOUZA; GALLO, 2019, p. 5).

Ramalho (2006, p. 59) complementa essa análise ao afirmar que “o próprio Estado reduziu, dessa forma, sua capacidade de intervenção frente aos agentes do mercado, diante da transferência e fragmentação do seu poder”. No setor elétrico e no setor de gás natural, isso se expressa na ampliação de leilões de exploração e de geração, delegando ao mercado a responsabilidade de extrair e produzir eletricidade, com garantias contratuais que asseguram a manutenção dos empreendimentos mesmo em períodos de menor consumo.

Essa conjuntura revela uma das manifestações contemporâneas do regime de acumulação, a redução progressiva do papel do Estado como produtor direto, sua orientação crescente para funções regulatórias, a financeirização das relações produtivas e a flexibilização de normas e instrumentos estatais.

Em outra perspectiva, Pires do Rio (2013, p. 69) chama atenção para o fato de que os sistemas técnicos presentes em diferentes espaços, articulados ao sistema mundial, demandam ajustes e adaptações segundo tecnologias consideradas mais eficientes e adequadas aos contextos geopolíticos e

geohistóricos. Tais adaptações envolvem tanto mudanças técnicas associadas a padrões de maior eficiência quanto mudanças normativas, que ampliam a capacidade de controle e operação privada sobre sistemas estratégicos como o elétrico.

Nessa geografia do gás natural e da energia elétrica, o território manifesta duas dimensões fundamentais: a de instituição política e a de instituição normativa. Como destaca Pires do Rio (2013, p. 72), enquanto instituição política, o território constitui o campo de concepção e de ação do Estado; já como instituição normativa, ele oferece possibilidades de segmentação, organização, controle e integração dos nós da cadeia produtiva, permitindo o desenvolvimento de ações e processos multilocalizados. Os ajustes atualmente observados incidem justamente sobre essas duas faces do território, redefinindo tanto as atribuições estatais quanto as formas de regulação e operacionalização do setor energético.

No âmbito da geração de eletricidade, é essencial considerar o território como resultado de construções históricas e de modos específicos de articulação entre os nós de uma cadeia, o que, em última instância, conforma regiões (PIRES DO RIO, 2013, p. 72). No caso brasileiro, a estrutura territorial da energia elétrica se materializa nas redes de transmissão que conectam o país de ponta a ponta, interligando centrais geradoras, subestações e múltiplos tipos de consumidores. Essa rede geográfica, composta por nós e arcos (TAVARES, 2007), constitui, em termos geopolíticos, uma expressão concreta dos processos de integração regional e nacional.

Nesse contexto ampliado de uma rede de integração energética, formam-se corredores de integração que permitem abastecer porções do território antes dependentes de sistemas isolados baseados, majoritariamente, em óleo combustível. Esse era o caso emblemático de Manaus até meados de 2010.

Com a expansão da rede nacional no final da década de 2010, consolidou-se um novo corredor de integração energética, estruturado inicialmente pelo eixo Tucuruí–Macapá/Manaus. Esse empreendimento rompeu um dos maiores sistemas isolados de grande consumo do Brasil e da América do Sul e, ao mesmo tempo, possibilitou novas conexões com outras cidades e estados, como Roraima. Observa-se também a ampliação recente da produção de eletricidade em localidades como Manaus e Silves/Itapiranga, que deverão destinar cerca de 1,8 GW ao Sistema Interligado Nacional a partir de 2026.

Dessa forma, a estrutura territorial produzida pela rede nacional de eletricidade não apenas permitiu a desestruturação dos sistemas isolados e a redução das emissões de CO₂ e dos custos de operação, como também abriu espaço para que empresas vinculadas ao mercado financeiro realizassem novos investimentos. Essas corporações passaram a atuar na geração de eletricidade e a utilizar essa base territorial para escoar a energia produzida por novos agentes econômicos diretamente ao sistema nacional (OLIVEIRA NETO; NOGUEIRA, 2021).

Essa rede constitui, no período atual, uma das principais, embora não a única, expressões da expansão do SIN. Tal expansão ocorre em meio à entrada de novos *players* na geração de eletricidade, que passam a adicionar carga ao sistema sobretudo a partir de fontes não renováveis, com destaque para o uso de gás natural em UTEs de grande capacidade no país, como apontam Oliveira Neto e Nogueira (2025). No caso do Amazonas, a expansão também se apoia no campo de exploração denominado Azulão, localizado entre os municípios de Silves e Itapiranga (OLIVEIRA NETO, 2025a). Soma-se a isso o recente crescimento da



geração em Manaus, que conta com a construção de pelo menos três UTEs cuja potência combinada ultrapassa 800 MW.

Além da rede de transmissão, outras bases materiais são fundamentais para viabilizar a ampliação da produção e da circulação de eletricidade no território brasileiro. Entre elas destacam-se as redes de engenharia formadas por rodovias, gasodutos, hidrovias navegáveis, além de reservas e campos previamente mapeados por pesquisas sísmicas e perfurações. Outro elemento estratégico são os núcleos urbanos, que funcionam como nós da rede urbana e concentram serviços, infraestrutura e mão de obra especializada necessária para a implantação e operação dos novos sistemas de engenharia. Diferentemente de períodos anteriores, não se observa, no caso contemporâneo, a formação das tradicionais *company towns*.

A expansão energética, por meio de novos projetos de geração e da ampliação da capilaridade da rede que integra os antigos sistemas isolados ao SIN, corresponde a um ato geopolítico de integração territorial apoiado nas redes de energia. Embora este movimento ganhe força no período recente, ele não é totalmente novo. Como recordam Carrizo e Velut (2020, p. 326), a energia “foi uma dimensão central dos processos de integração nas décadas de 1960 e 1970, com a construção de grandes barragens binacionais” que impulsionaram a interconexão elétrica. A partir da década de 1990, o gás natural assumiu protagonismo na integração regional, vinculado ao fortalecimento do comércio e à construção de grandes gasodutos binacionais entre Bolívia, Argentina, Brasil, Uruguai e Chile, complementados por interconexões elétricas e intercâmbios de combustíveis.

Ainda segundo Carrizo e Velut (2020), diversas frações territoriais, antes classificadas como “áreas remotas”, passaram a adquirir centralidade na geografia contemporânea da energia. De forma paralela, grandes centros consumidores tornaram-se também produtores de eletricidade, tanto renovável quanto não renovável, em razão da pulverização produtiva possibilitada pelos sistemas técnicos informacionais (como na energia fotovoltaica e, em alguns casos, eólica), e sobretudo pela construção de grandes usinas e complexos termelétricos movidos a gás natural, como ocorre recentemente no estado do Amazonas.

Velut (2021) destaca que as análises sobre as transformações do setor elétrico não podem ignorar sua dimensão espacial. Os sistemas energéticos, como quaisquer sistemas sociais, demandam espaço para extrair recursos e dependem de bases materiais e imateriais capazes de transportar energia e recursos entre áreas produtoras e consumidoras. Além disso, as formas de consumo de energia respondem às organizações espaciais existentes, como a morfologia urbana e as necessidades de habitação e transporte.

Por isso, enfatiza Velut (2021), uma transição energética não pode ser concebida sem a perspectiva do planejamento espacial em sentido amplo, abarcando tanto as políticas territoriais quanto as formas concretas de organização espacial e suas contradições, disputas e relações de poder. No contexto nacional e regional identifica-se uma transformação nos arranjos das estruturas territoriais que dão a base fundamental para os projetos térmicos.

2 O arranjo das estruturas territoriais

A estrutura territorial (Santos, 1994) pode ser compreendida como um conjunto de arranjos espaciais sobrepostos ao longo do tempo, resultantes de

intencionalidades específicas entre elas, projetos de integração territorial e de expansão de dinâmicas econômicas. Trata-se, portanto, de uma base material e normativa que não apenas sustenta o funcionamento dos circuitos produtivos, mas também permite a instalação e a difusão de novas atividades que se apoiam nessa infraestrutura, como ocorre com os parques térmicos. Esses empreendimentos dependem de sistemas de engenharia preexistentes, capazes de garantir fluxos de gás natural e de eletricidade, e exigem ainda a presença de núcleos urbanos que concentrem serviços, empresas e mão de obra especializada para construção, montagem e operação das usinas.

Essas estruturas territoriais são fundamentais para a expansão de múltiplas atividades, inclusive daquelas associadas ao mercado financeiro e ao mercado informacional. Embora tais mercados operem amplamente por meio de tecnologias avançadas e sistemas técnico-científico-informacionais, continuam apresentando elevada dependência de objetos técnicos e de redes materiais, como energia, telecomunicações e transportes.

A expansão das forças produtivas depende, assim, de uma base territorial capaz de viabilizar a instalação de novas formas espaciais e atividades econômicas. Contudo, essa base, por gerar retornos indiretos e difusos, é frequentemente considerada de baixa capacidade de remuneração direta do capital privado. Por isso, o Estado, em diferentes momentos históricos, atuou na produção de uma verdadeira estratigrafia de objetos técnicos (rodovias, portos, hidrovias, gasodutos, linhas de transmissão, subestações, centrais geradoras) que compõem a estrutura territorial do país e estabelecem conexões com os países fronteiriços. No processo, ocorreram também mudanças normativas e institucionais que ampliaram a participação privada no setor elétrico nacional.

As estruturas territoriais organizadas em rede constituem sistemas de engenharia materializados que expressam poder e controle territorial. Não se trata do poder no sentido clássico-militar, mas de um poder de organização, reorganização e condução das forças econômicas, no qual Estado e mercado-financeiro atuam na produção da fluidez e na garantia de circulação de mercadorias, informações e energia.

Nesse contexto, os macrossistemas técnicos de Geração, Transmissão e Distribuição (RAMALHO, 2006) materializam-se a partir da centralização de poderes políticos e econômicos (CATAIA, 2014) e por meio de ajustamentos espaciais e legais/regulatórios (OLIVEIRA NETO, 2025b), que remodelam continuamente o território para viabilizar novas dinâmicas produtivas.

As estruturas territoriais, articuladas às ações políticas, condicionam distintos movimentos de reconfiguração do território, ora por meio da expansão das redes técnicas infraestruturais como rodovias, linhas de transmissão e cabos de fibra óptica, ora pela instalação de infraestruturas locais e pela formação de circuitos de menor escala (regionais ou locais) que se conectam às grandes estruturas previamente estabelecidas.

Se, por um lado, consolidam-se núcleos de grande capacidade de geração capazes de abastecer simultaneamente mercados locais e o sistema nacional, por outro lado forma-se, sobre o território, uma malha de redes energéticas marcada por fluxos predominantes entre grandes unidades geradoras e regiões de maior concentração populacional e econômica (metrópoles e áreas industriais).

Nesse contexto, a proposta das usinas que compõem o Complexo Térmico Manaus insere-se em uma lógica na qual a empresa desenvolve seus projetos a partir da estrutura territorial existente e das ações do Estado criadas pelos leilões de contratação de geração, os quais se tornam, portanto, indutores diretos da



construção dos empreendimentos⁶ (GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA, 2023; 2024). As UTE Manaus I, II e III apresentam um propósito comum claramente definido: "gerar energia elétrica utilizando gás natural e fornecê-la para o SIN, em especial para o Submercado Norte" (GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA, 2024, p. 26).

Esse planejamento, orientado para a expansão de usinas térmicas, sustenta-se na abertura do setor para atores financeiros e grandes grupos econômicos, que passam a operar em um segmento estratégico do país. A realização de leilões e a atuação das empresas privadas tornam-se possíveis devido à existência de uma base territorial prévia, composta por redes infraestruturais, centros urbanos e recursos naturais disponíveis.

Diante desse contexto, a localização das UTEs está vinculada a uma diversidade de sistemas técnicos já existentes no território. Com a instalação de novas usinas, ocorrem ajustes espaciais (*spacial fix*) nessas redes para atender às novas demandas que se projetam e se consolidam. No contexto local, observa-se que diversas UTEs foram construídas ou reestruturadas para utilizar gás natural na geração de eletricidade e abastecer o mercado local, especialmente a cidade de Manaus entre 2009 e 2019, período que corresponde à conclusão das obras e ao início das operações do Gasoduto Coari–Manaus, bem como à interligação da metrópole ao sistema nacional, em 2015.

Esses dois eventos configuram os principais vetores da reestruturação do sistema de geração de eletricidade na metrópole de Manaus, inicialmente orientada ao atendimento das dinâmicas internas e dos municípios da Região Metropolitana de Manaus, como Iranduba e Manacapuru. No entanto, o período atual revela uma mudança significativa: a produção de eletricidade passa a visar não apenas o abastecimento local, mas também a inserção de carga no SIN, por meio de novas plantas térmicas de grande porte, como o Complexo Azulão, com 1.083 MW instalados nos municípios de Silves e Itapiranga (Oliveira Neto, 2025a), e o Complexo Termoelétrico Manaus, com 875 MW de capacidade (OLIVEIRA NETO, 2025b).

As UTEs I, II e III atualmente em construção representam essa inflexão, simbolizando a passagem do Amazonas de um estado essencialmente receptor de eletricidade para um estado emissor, baseado majoritariamente em fontes térmicas. Essa dinâmica diferencia-se daquela observada no Pará, cuja matriz se apoia fundamentalmente em grandes usinas hidrelétricas, como discutem Broggio *et al.* (2014).

Cataia e Silva (2015) destacam que, desde a década de 1980, a Amazônia vivencia um novo *front* energético, marcado pela expansão do macrossistema elétrico por meio da implantação de linhas de transmissão que buscam interligar as grandes unidades geradoras aos principais centros consumidores do país. Todavia, como apontam Oliveira Neto e Nogueira (2025), esse *front* ganha uma nova configuração no período recente em que permanece o papel de “região fornecedora”, agora ampliado pela crescente participação da energia proveniente de UTEs movidas a gás natural, com destaque para Manaus.

⁶ “O objetivo da UTE Manaus II (“UTE”) é gerar energia elétrica e fornecê-la para o sistema interligado no Submercado Norte. A motivação da Usina decorre dos Leilões de Energia, que serão realizados pela Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, voltados para a contratação de Novos Empreendimentos de Geração para o Sistema Interligado Nacional ou Reserva de Capacidade” (GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA, 2023 P 05).

3 O arranjo espacial produtivo: um novo complexo térmico

Uma das manifestações desse planejamento estatal-corporativo-financeiro no sistema elétrico e na produção de eletricidade no país consiste na expansão da geração baseada em fontes diversas, não mais centrada apenas na construção de usinas hidrelétricas (OLIVEIRA NETO; NOGUEIRA, 2025). Com isso, uma variedade de instalações geradoras passou a ser estabelecida por grandes, médios e pequenos produtores-consumidores, sobretudo para o aproveitamento das condições favoráveis de vento e da disponibilidade diária de insolação (GONÇALVES *et al.*, 2018). Outras fontes também ganharam impulso, especialmente aquelas associadas ao aproveitamento e à importação de gás natural para uso em novas plantas termoeletricas (SANTOS, 2019; TAMBOURGI; LOURENÇO, 2005; NOGUEIRA; OLIVEIRA NETO, 2021).

No período atual, o movimento de reestruturação assume novos contornos, não mais centrados apenas na conversão ou no desligamento de usinas, mas na potencialização da produção de cada unidade e na construção de novas plantas. Esse processo deixa de se orientar exclusivamente pelo abastecimento local e regional e passa a se vincular ao atendimento da rede nacional, com o envio da eletricidade produzida a outros mercados, sobretudo após mudanças nos arcabouços normativos que passaram a permitir que um produtor ou agente comercializasse energia com consumidores situados em outras cidades e estados.

A reestruturação, caracterizada pela operação de UTEs movidas exclusivamente a gás natural, correspondeu, em certa medida, a uma ação de planejamento estatal. Desde 2007, quando estavam em curso as obras de construção do Gasoduto Coari–Manaus, a EPE já indicava que “este gasoduto disponibilizará 5 milhões de m³/dia de gás natural para geração de energia elétrica em Manaus, o que permitirá operar um parque termelétrico de cerca de 1.000 MW” (EPE, 2007, p. 175)⁷. Essa previsão se concretizou e foi ampliada ao longo da segunda década e nos primeiros anos da terceira década do século XXI.

As mudanças técnicas e espaciais observadas no contexto da produção de eletricidade em Manaus estão associadas a um movimento de reestruturação produtiva que tende a inserir novas lógicas de acumulação e a impulsionar as já existentes, agora com forte participação de atores privados, notadamente grandes grupos empresariais articulados ao que se convencionou chamar de mercado financeiro. Esse processo configura uma forma de *modernização hegemônica* do setor elétrico local, na qual convergem interesses empresariais e ações de instituições governamentais.

Indícios dessa modernização foram apresentados por Costa (2013, p. 30):

O sistema elétrico do estado do Amazonas, nos últimos anos, vem passando por grandes modificações em termos institucionais. Atualmente este sistema é inteiramente de responsabilidade da empresa Eletrobrás Amazonas Energia. As termelétricas são responsáveis por 772,5 MW produzidos em Manaus, 325 MW destes pertencem a Amazonas Energia, correspondendo a 42,07 %, os outros 447,5 MW são de propriedade dos Produtores Independentes (PIE) cerca de 57,93 %.

⁷ Menciona-se que o gasoduto construído tem capacidade de transporte de pelo menos 9,6 milhões de m³ de gás natural entre Ururu, Coari e Manaus (BNDS, 11/12/2007).

Anterior ao movimento de reestruturação espacial da produção de eletricidade em Manaus, observa-se que a geração encontrava-se dispersa em diversas UTEs e contava apenas com uma fonte hidráulica. Essas UTEs incluíam grandes empreendimentos e usinas na modalidade de PIE (Produtor Independente de Energia)⁸, modelo baseado na operação empresarial por parte de um ator jurídico que, mediante contrato, fornece energia elétrica para a concessionária e distribuidora. Nesse sentido, vale destacar que, entre os anos 1990 e 2000, múltiplas usinas termoeletricas privadas foram instaladas no município de Manaus dentro desse modelo de PIE. O objetivo central era compor unidades geradoras estruturadas majoritariamente por grupos geradores instalados em semirreboques, com a energia destinada a suprir o déficit energético local, configurando uma medida de compensação frente à instabilidade do fornecimento hidrelétrico.

Costa (2013, p. 28) observa que, “apesar da potência própria do município de Manaus ser de 1.050,6 MW” na primeira década dos anos 2000, essa capacidade não era “suficiente para atender o mercado, sendo necessária a complementação de energia dos Produtores Independentes”. Como resultado, o sistema manauara totalizava 11 sistemas térmicos e apenas 1 sistema de geração hidráulica (Tabela 1), revelando a predominância da geração termelétrica e a fragmentação do parque gerador naquele momento (2000-2015).

Tabela 1. Capacidade de Geração Nominal no ano de 2005.

Potência Instalada	Modalidade	Nome	Consumo	Operação
250 MW	UHE	Balbina	Água	1989-Atual
104 MW	UTE	Aparecida	óleo OPTE	Convertida
136 MW	UTE	Mauá	óleo pesado - OC1A	2015
120 MW	UTE-F	Electron	óleo leve para turbina - PTE	1981-2015
25-30MW	UTE-F	Poraquê	óleo combustível	1975-1978*
40 MW	UTE	Planta A PIE EL PASO	-	Sem informação
120 MW	UTE	Planta B PIE EL PASO	-	Sem informação
88 MW	UTE	Planta D PIE EL PASO	--	Sem informação
158 MW	UTE	Planta W PIE EL PASO	-	Sem informação
16 MW	UTE	Cidade Nova	Diesel	Sem informação
40 MW	UTE	São José – PIE Ceará	Diesel	Desativação -2016
77 MW	UTE	Flores - PIE Ceará	Diesel	Desativação -2019

⁸ “E a Amazonas Energia atua como geração de aluguel contrata de diversas empresas nas UTE Cidade Nova, Flores, São José, Mauá Bloco V, VI e VII, Electron e em Iranduba” (Costa, 2013, p. 26).



40 MW	UTE	UTE Mauá – Aluguel de Maquina	Diesel	Sem informação
1.189 MW	12	12	4	-

*Produção não contabilizada em decorrência do descomissionamento ter ocorridos antes da reestruturação do sistema elétrico local. Fonte: Manaus Energia, 2005.

Com a reestruturação das estruturas de geração de eletricidade na cidade de Manaus, diversas UTEs constituídas por conjuntos de geradores instalados em semirreboques (*Container Trailer Mount Generator*), usinas clássicas com complexos fixos e até mesmo a usina flutuante *Electron* foram descomissionadas (figura 1). Esse processo ocorreu no contexto troca da matriz energética (óleo pelo gás natural) e da consolidação de novos núcleos de geração baseados em UTEs movidas exclusivamente a gás natural, organizadas em apenas sete conjuntos térmicos. Trata-se, neste contexto, de uma reconfiguração do parque gerador local metropolitano⁹, marcada pela substituição de sistemas fragmentados e emergenciais por um arranjo concentrado e estruturado em torno do gás natural.

A nova organização dos “territórios energéticos” manifesta-se a partir de duas lógicas principais. A primeira diz respeito à centralização dos grandes centros de produção, compostos essencialmente por UTEs fixas, mantendo o padrão espacial de produção descentralizada entre diferentes empresas. A segunda lógica refere-se à concentração da administração das UTEs de Manaus sob um único grupo empresarial, que passa a monopolizar a geração térmica no município.

Ainda nesse contexto de reorganização, o movimento de pós-reestruturação que consiste na ampliação da geração de eletricidade a partir das UTEs, tanto para o abastecimento do mercado consumidor local quanto para a comercialização da energia no mercado nacional por meio da rede do SIN. Dessa forma, novas usinas passaram a ser projetadas e anunciadas em estudos ambientais (EIA-RIMA), indicando o avanço de uma estratégia de expansão produtiva voltada para além das fronteiras regionais.

Esse planejamento atual materializa-se na construção de novos complexos térmicos no país. No caso da Amazônia, tais complexos têm como objetivo não apenas suprir a demanda das cidades amazônicas, mas também atender demandas provenientes de outras regiões e de atividades intensivas em energia, como a mineração e, mais recentemente, a expansão de *datacenters*.

As determinações históricas e espaciais tornam-se centrais para compreender o movimento contemporâneo de expansão da produção de eletricidade a partir do gás natural, interpretado como parte de um processo de adição de carga ao sistema. No âmbito de uma geografia da energia e do gás natural, essas determinações estão associadas às transformações e à industrialização em escala mundial, que incorporaram o gás natural como recurso estratégico para a geração elétrica. Trata-se de um “combustível ponte”, menos poluente, capaz de assegurar o abastecimento mesmo em frações territoriais sem reservatórios hídricos ou sem conexão a redes extensas de gasodutos.

⁹ Menciona-se enquanto sistema metropolitano, pois parte da geração de eletricidade em Manaus abastece distritos e cidades da Região Metropolitana como o caso de Iranduba.

Figura 1. UTEs desativadas em Manaus: a) e b) UTE Flores em 2012 e desativada em 2024; c) e d) UTE São José em 2014 e em 2024; e) e f) UTE Cidade Nova em 2012 e em 2020; g) e h) UTEF Electron descomissionada em 2015 e em 2023 deslocamento da usina para fase de desmontagem; i) e j) UTEF ancorada temporariamente no porto de Manaus em 2024.



Fontes: Google Street View; Manaus Energia (2005, p. 11), PetroNoticias (2012) e imagens do autor em 20/07/2024.

No plano das determinações espaciais, observa-se a presença de diferentes objetos geográficos construídos e materializados em temporalidades distintas, que constituem a base material para dinâmicas e processos subsequentes. No caso da energia e do gás natural, trata-se de infraestruturas de transporte e distribuição, além de relações políticas e econômicas que orientam ações e intervenções diretas sobre a estrutura territorial energética. Essas relações



articulam demandas de Estado e mecanismos de delegação da produção, fornecimento e transporte ao mercado — sobretudo ao mercado financeiro — configurando uma política territorial energética marcada pela articulação entre poder estatal, agentes corporativos e operadores financeiros.

Os acontecimentos locais estão relacionados a eventos que ocorrem a centenas de quilômetros de distância, na medida em que ações e planejamentos “fora do lugar” são estabelecidos dentro de um contexto político mais amplo, enquanto as transformações espaciais se materializam nos lugares. O caso de uma UTE é emblemático nesse sentido, pois sua localização resulta de uma complexa seletividade espacial, que envolve atributos das estruturas territoriais existentes, além de práticas de antecipação, como a aquisição de terras, visando garantir o uso e a exploração antes mesmo de movimentos de valorização espacial.

O movimento de reestruturação do sistema elétrico de Manaus encontra-se em seu atual desdobramento, caracterizado como uma fase de pós-reestruturação. A primeira grande transformação ocorreu com a conversão das UTEs para operação a gás natural e a desativação das centrais movidas a óleo combustível, reorganizando o sistema a partir de novas estruturas territoriais. A reestruturação vigente, por sua vez, manifesta-se por meio da expansão dessas estruturas como a ligação Amazonas–Roraima, da implantação de novas UTEs e da crescente presença do capital financeiro na administração e na produção de eletricidade.

Nesse movimento mais recente, observa-se uma fusão de capitais entre os setores de produção de gás natural, geração de eletricidade e mercado financeiro, conformando não mais centrais isoladas, mas complexos térmicos que integram etapas produtivas antes complementares e administradas por atores privados distintos. No período atual, esses segmentos tendem a ser controlados por um mesmo agente econômico, tanto em empreendimentos próximos aos poços como nos sistemas R2W (*Reservoir-to-Wire*) quanto em instalações distantes das áreas de extração, como é o caso das usinas de Manaus, operando na lógica GtW (*Gas-to-Wire*) por meio do gasoduto.

Outra manifestação desse aprofundamento da reestruturação e da maior integração entre as fases produtivas do gás natural e da energia elétrica é a crescente concentração empresarial. O território passa a abrigar empreendimentos sob controle de um número reduzido de atores privados. No estado do Amazonas, os grandes complexos UTE’s contam com a participação da Eneva — responsável pelo complexo do Azulão, em Silves e Itapiranga —, enquanto todas as UTEs da cidade de Manaus estão sob administração da Âmbar Energia, controlada pelo grupo J&F Investimentos. Trata-se, portanto, de um movimento simultâneo de reestruturação e concentração de mercado no âmbito da geração de eletricidade (Tabela 2).

Tabela 2. Usinas Termoeletricas em Manaus.

Período	Nome da Usina Termelétrica	Empresa Controladora	Potência Instalada (MW)
2009-2024	UTE Mauá 3	J&F Investimentos	591 MW
	UTE Tambaqui	J&F Investimentos	155,8 MW



	UTE Jaraqui	J&F Investimentos	156,7 MW
	UTE Manauara	J&F Investimentos	95,8 MW
	UTE Ponta Negra	J&F Investimentos	95,8 MW
	UTE Cristiano Rocha	J&F Investimentos	96,2 MW
	UTE Aparecida	J&F Investimentos	166 MW
Total instalados	7	1	1.357,3 MW
2024 – Atual	UTE Manaus I (<i>em construção</i>)	J&F Investimentos	165 MW
	UTE Manaus II (<i>projetada</i>)	J&F Investimentos	300 MW
	UTE Manaus III (<i>projetada</i>)	J&F Investimentos	410 MW
	UTE Rio Negro (sem contrato)	J&F Investimentos	188 MW
Total planejados	4	1	1.063 MW

Fonte: <https://ambarenergia.com.br/a-ambar/>

A primeira escala de produção de eletricidade em Manaus esteve centrada no funcionamento de unidades geradoras movidas a óleo combustível derivado do petróleo e, posteriormente, na operação da Usina Hidrelétrica de Balbina, situada no rio Uatumã, a aproximadamente 100 km da capital. Esse conjunto de instalações – composto por UTEs tradicionais, uma UTE flutuante e uma UHE – garantia o abastecimento da metrópole, embora marcado por interrupções frequentes, altos custos operacionais e pela configuração de Manaus como o maior sistema isolado do Brasil até meados do século XXI.

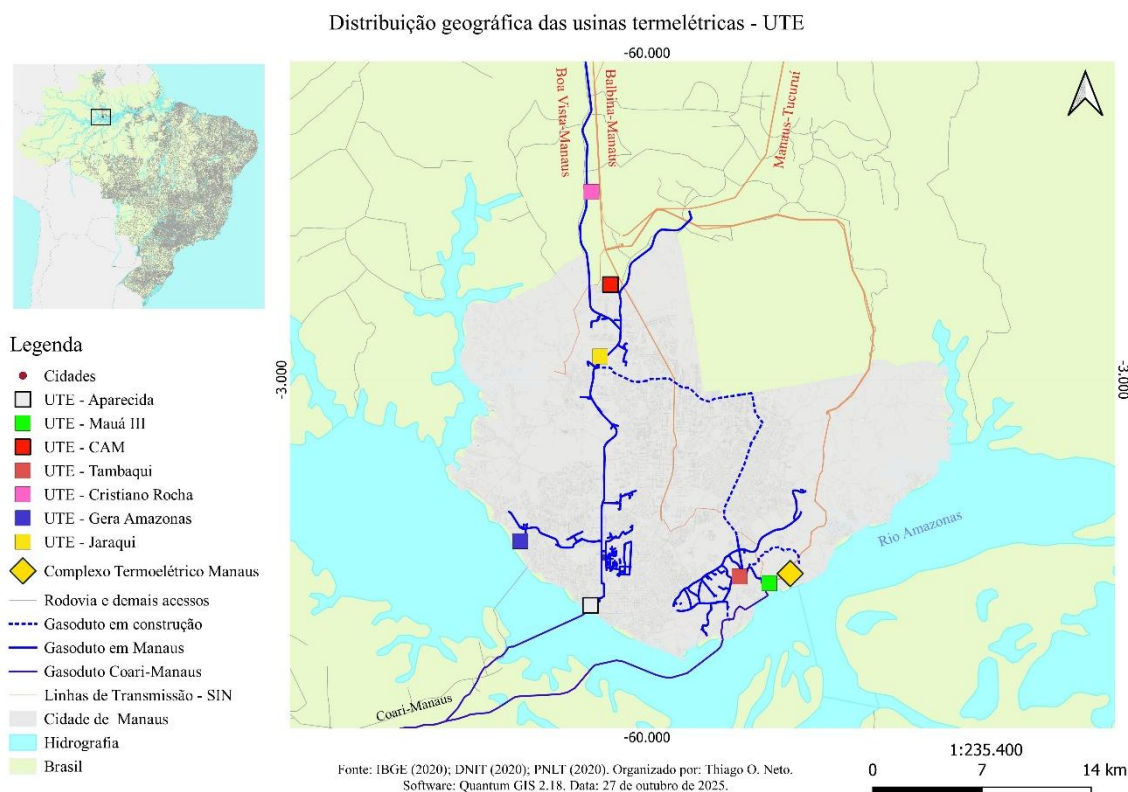
A segunda escala, agora ampliada no contexto de aprofundamento da reestruturação do sistema elétrico (pós-reestruturação), caracteriza-se pela inserção de novas usinas projetadas não apenas para atender ao consumo metropolitano, mas também para fornecer eletricidade ao sistema nacional. Essa mudança é viabilizada por uma estrutura territorial consolidada, composta pela linha de transmissão Tucuruí–Macapá–Manaus, que possibilita o transporte inter-regional de energia elétrica, e pelo gasoduto Coari–Manaus, responsável pelo suprimento contínuo de gás natural às usinas termelétricas.

O Complexo Térmico Manaus (figura 2) é constituído por um conjunto de três usinas, incluindo uma unidade em construção com potência prevista de 165 MW. Localizado nas proximidades da UTE Mauá 3 (em operação) e da UTE Jaraqui (atual Tambaqui), o complexo reúne usinas com capacidades de 165 MW, 410 MW e 300 MW, totalizando um montante previsto de 875 MW de capacidade instalada nos próximos anos.

A capacidade de geração não estará disponível de uma só vez. Consta nos estudos ambientais que a UTE Manaus I (figura 3), em fase de construção, deverá iniciar sua operação em outubro de 2026 (ANEEL, 06/11/2025), antecipando em dois meses a previsão dos estudos ambientais, que indicam a data de 31 de dezembro de 2026 (GLOBAL PARTICIPAÇÃO EM ENERGIA, 2023, p. 8). Já a

UTE Manaus II, de potência estimada em 300 MW, depende da realização do Leilão de Reserva de Capacidade na Forma de Energia (LRCE) (GLOBAL PARTICIPAÇÃO EM ENERGIA, 2024, p. 1073).

Figura 2. UTEs em Manaus no período atual.



Organização: o autor.

No caso da UTE Manaus III (Figura 3), o estudo ambiental ressalta que, “em relação ao período de implantação, isto também está condicionado às diretrizes definidas pela ANEEL e tipo de contrato de compra definido [...]”, havendo a possibilidade de “início de operação em 3 (três) anos ou em 5 (cinco) anos, a partir do momento da contratação da usina para a geração de energia elétrica” (GLOBAL PARTICIPAÇÃO EM ENERGIA, 2024, p. 113). O documento também afirma que “o ano de início de sua implantação depende de o empreendimento sagrar-se vencedor no Leilão de Energia promovido pela ANEEL” (GLOBAL PARTICIPAÇÃO EM ENERGIA, 2024, p. 113).

Esse conjunto de condições evidencia, em certa medida, um movimento de antecipação espacial¹⁰ que pode ser identificado pela apropriação prévia das terras destinadas à construção das três usinas e a apresentação antecipada dos estudos ambientais ao órgão ambiental estadual antes da realização dos leilões de capacidade.

Figura 3. Área de construção da UTE Manaus I.

¹⁰ Sobre a antecipação espacial ver a discussão em Corrêa (1992).



Fonte: Agência Amazonas (02/04/2025).

A implantação dessas unidades está inserida em um contexto no qual a seletividade espacial empresarial considerou atributos associados às estruturas territoriais já existentes (especialmente os gasodutos e as linhas de transmissão) além das mudanças normativas e da realização de leilões que viabilizaram a inserção de projetos de grande porte. Tais projetos buscam atender tanto ao mercado local quanto a outros mercados consumidores, reforçando a tendência de expansão de uma Amazônia produtora de eletricidade, mas agora também pela produção termelétrica articulada ao Sistema Interligado Nacional.

Considerações finais

Este texto apresentou uma análise geográfica da conformação territorial associada à expansão da produção de eletricidade no Brasil, observando o movimento contemporâneo de implantação de novos projetos termelétricos. Em Manaus, destaca-se a construção de um novo complexo térmico e a previsão de uma nova usina, que juntas adicionam aproximadamente 1 GW de potência à capacidade já instalada na metrópole.

A expansão das UTE e das demais fontes de geração inscritas no sistema elétrico brasileiro ocorre em um contexto marcado pelo avanço das dinâmicas produtivas e de um movimento que é reforçado pela crescente presença de empresas privadas e do mercado financeiro no setor elétrico, em um cenário de intensificação da subordinação do Estado às lógicas de mercado.

Embora as UTE constituam apenas uma das componentes da estrutura necessária ao abastecimento elétrico, elas dependem de um conjunto mais amplo de infraestruturas, logísticas, territoriais e arranjos institucionais para sua construção e operação. Nesse sentido, a ampliação da capacidade de geração não pode ser dissociada dos atos políticos e das reorganizações territoriais que

buscam assegurar o fornecimento de eletricidade diante das transformações produtivas e das demandas da sociedade.

A construção do novo complexo térmico em Manaus representa um desdobramento da reestruturação do sistema elétrico local, cujas mudanças mais significativas ocorreram entre 2009 e 2019, período de implantação das principais estruturas territoriais voltadas inicialmente para garantir o abastecimento metropolitano. Essa primeira fase esteve orientada à estabilidade energética necessária para o funcionamento das forças produtivas industriais, dos serviços e do cotidiano urbano. No período atual, observa-se a implantação de novas usinas voltadas não apenas ao suprimento da demanda local, mas também ao fornecimento de energia ao Sistema Interligado Nacional (SIN). Esse processo articula o sistema elétrico e o sistema de gás natural em uma estratégia destinada a ampliar a segurança energética e a mitigar as limitações da geração hidrelétrica decorrentes das variações climáticas. Ao mesmo tempo, essa expansão responde à lógica de acumulação do capital, ao criar novas oportunidades de investimento e valorização para os agentes que atuam no setor energético. É importante destacar que essa adição de carga por meio de usinas a gás natural (UTEGN) não configura um processo de transição energética. Trata-se, antes, de uma expansão baseada em fontes fósseis embora menos poluidoras que as usinas movidas a óleo combustível, reforçando uma certa dependência de hidrocarbonetos no atual contexto do modelo energético brasileiro contemporâneo, com usinas situadas na Amazônia.

Referências

ABREU, Y. V. de. **A reestruturação do setor elétrico brasileiro: questões e perspectivas**. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

AGÊNCIA AMAZONAS. **Cigás e Companhia Energética Amazonense assinam 1º contrato do mercado livre de gás natural no Amazonas**. 02/04/2025. Disponível em: <https://www.agenciaamazonas.am.gov.br/noticias/cigas-e-companhia-energetica-amazonense-assinam-1%E2%81%BO-contrato-do-mercado-livre-de-gas-natural-no-amazonas/> Acesso em: 08 de dez. de 2025.

AGÊNCIA AMAZONAS. **Consumo de gás natural no Amazonas bate recorde anual com aumento de 4% na demanda**. Manaus: Agência Amazonas, 31 jan. 2025. Disponível em: https://www.agenciaamazonas.am.gov.br/noticias/consumo-de-gas-natural-no-amazonas-bate-recorde-anual-com-aumento-de-4-na-demanda/?utm_source= . Acesso em: 2 ago. 2026.

ANEEL. **ANEEL fiscaliza três novas usinas em implantação no Amazonas**. 06/11/2025. Disponível em: <https://www.gov.br/aneel/pt-br/assuntos/noticias/2025/aneel-fiscaliza-tres-novas-usinas-em-implantacao-no-amazonas> Acesso em: 08 de dez. de 2025.

ARROYO, M. Globalização e espaço geográfico. **Experimental**, São Paulo, n. 6, p. 15-31, 1999.



BECKER, B. Logística e nova configuração do território brasileiro: que geopolítica será possível. In: **Políticas de desenvolvimento regional: desafios e perspectivas à luz das experiências da União Europeia e do Brasil**. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, p. 267-299, 2007.

BNDS. **BNDES aprova financiamento de R\$ 2,49 bilhões para construção do gasoduto Coari-Manaus (AM)**. 11/12/2007. Disponível em: https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/imprensa/noticias/conteudo/20071212_not278_07?utm_source= Acesso em: 11 de dez. de 2025.

BRASIL Agência nacional de energia elétrica – aneel aviso de homologação e adjudicação Leilão Nº 8/2022-ANEEL (LRCE). 14/02/2023, p. 2 <https://www2.aneel.gov.br/cedoc/lel2022008.pdf>

BRASIL. **Leilão de Reserva de Capacidade, de 2022 (na forma de energia)**. 02/06/2022. Disponível em: <https://ppi.gov.br/projetos/leilao-de-reserva-de-capacidade-de-2022-na-forma-de-energia-de-reserva/#:~:text=O%20Leil%C3%A3o%20de%20Reserva%20de,em%2030%2F09%2F2022> . Acesso em: 11 de dez. de 2025.

BRASIL. **Leilão de Reserva de Capacidade: edital será debatido em consulta pública**. 25/02/2025. Disponível em: https://www.gov.br/aneel/pt-br/assuntos/noticias/2025/leilao-de-reserva-de-capacidade-edital-sera-debatido-em-consulta-publica?utm_source= Acesso em: 11 de dez. de 2025.

BRASIL. **MME abre consulta pública para Leilão de Reserva de Capacidade na forma de Potência**. 08/03/2024. Disponível em: https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/noticias/mme-abre-consulta-publica-para-leilao-de-reserva-de-capacidade-na-forma-de-potencia?utm_source= Acesso em: 01 de dez. de 2025.

BRASIL. **Plano Decenal de Expansão de Energia PDE 2034**. Brasília: MME/EPE, 2024

BRASIL. **Portaria Normativa GM/MME Nº 96, de 31 de dezembro de 2024**, 31/12/2024. Disponível em: https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/noticias/mme-publica-alteracoes-nas-diretrizes-do-leilao-de-reserva-de-capacidade-na-forma-de-potencia-de-2025/PortariaNormativaGMMME962024.pdf?utm_source= Acesso em: 01 de dez. de 2025.

BROGGIO, C.; CATAIA, M.; DROULERS, M.; VELUT, S. Le défi de la transition énergétique en Amazonie brésilienne. **Vertigo - La revue électronique en sciences de l'environnement**, v. 14, n. 3, 2014.

CARRIZO, S. C.; VELUT, S. Régionalisations énergétiques sud-américaines. In: **Colloque international des sciences Territoriales – CIST2020: population, temps, territoires**, 2020, Paris-Aubervilliers. Actes... Paris: CIST, 2020. p. 325–328.



CASTILHO, D. Hidrelétricas na Amazônia brasileira: da expansão à espoliação. in: CAPESL, Horacio ; ZAAR, Miriam. **La electricidad y la transformación de la vida urbana y social**. Barcelona: Universidad de Barcelona/Geocrítica, 2019, pp. 68-87.

CASTRO, C. P. Hidrelétricas e a geopolítica das energias renováveis na Amazônia. **Ambiente & Sociedade**, v. 24, p. e01291, 2021.

CATAIA, M. Poder, Política e Uso do Território: A Difusão do Macrossistema Elétrico Nacional. In **Anais do XIII Colóquio Internacional de Geocrítica: El control del espacio y los espacios de control**. Barcelona, 2014, p. 1-17.

CATAIA, M. Território e macrossistema elétrico nacional. Concentração do consumo e dispersão da produção hidroelétrica. In **Anais do X Encontro Nacional de Pós-graduação em Geografia**. Campinas, 2013b, p. 1-11

CATAIA, M.; DUARTE, L. Território e Energia: crítica da transição energética. **Revista da Anpege**, v. 18, nº 36, 2022, p. 764-791.

CATAIA, M.; SILVA, S. C. Grandes obras hidráulicas no Brasil: novo front demodernização na fronteira Amazônica. **III Simpósio Internacional de Historia de la Electrificación Ciudad de México**, v. 17, 2020.

CORRÊA, R. L. Corporação, práticas espaciais e gestão do território. **Anuário do Instituto de Geociências**, v. 15, p. 35-41, 1992.

EGLER, C. A.. Bioenergia e transição energética. In: BERNARDES, J. A.; SILVA, C. A. da; ARUZZO, R. C. (org.). **Espaço e energia: mudanças no paradigma sucroenergético**. 1. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2013. p. 31-41.

FARIAS, G. S. I. Cordeiro de. A modernização do território brasileiro por via autoritária: a gênese do Ministério do Interior (1964-1966). **Terrabrasilis**, n.º 6, 2015

GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA. **Relatório de Impacto Ambiental – RIMA – UTE MANAUS II**. 2023
https://www.ipaam.am.gov.br/wp-content/uploads/2023/05/RIMA-UTE-Manaus-II.pdf?utm_source=

GLOBAL PARTICIPAÇÃO EM ENERGIA. **Estudo de Impacto Ambiental – Usina Termoelétrica Manaus III**. 2024.
<https://www.ipaam.am.gov.br/wp-content/uploads/2024/03/EIA-MANAUS-III-site.pdf>

GLOBAL PARTICIPAÇÃO EM ENERGIA. **Relatório de Impacto Ambiental – RIMA usina termelétrica Manaus I**. 2023. **Relatório de Impacto Ambiental – RIMA – UTE MANAUS I**. Disponível em:
<https://www.ipaam.am.gov.br/wp-content/uploads/2023/05/RIMA-UTE-Manaus-I.pdf> Acesso em: 08 de dez. de 2025.

GONÇALVES, A. R.; COSTA, R. S.; MARTINS, F. R.; PEREIRA, E. B. Cenários de expansão da geração solar e eólica na matriz elétrica brasileira. In: **Congresso Brasileiro de Energia Solar – CBENS**, 2018. Anais [...]. 2018.

HARVEY, D. Globalization and the spatial fix. **Geographische revue**, v. 2, n. 3, p. 23-31, 2001.

LEME, A. A. Globalização e reformas liberalizantes: contradições na reestruturação do setor elétrico brasileiro nos anos 1990. **Revista de Sociologia e Política**, p. 171-192, 2005.

MANAUS ENERGIA. **Audiência pública audiência pública ANEEL/ARSAM ANEEL/ARSAM revisão tarifária revisão tarifária**. 2005. Disponível em: https://antigo.aneel.gov.br/web/guest/audiencias-publicas-antigas?p_p_id=participacaopublica_WAR_participacaopublicaportlet&p_p_lifecycle=2&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_cacheability=cacheLevelPage&p_p_col_id=column-2&p_p_col_pos=1&p_p_col_count=2&participacaopublica_WAR_participacaopublicaportlet_idDocumento=1257&participacaopublica_WAR_participacaopublicaportlet_tipoFaseReuniao=reuniao&participacaopublica_WAR_participacaopublicaportlet_jspPage=%2Fhtml%2Fpp%2Fvisualizar.jsp Acesso em: 08 de dez. de 2025.

MARTIN, A. M. Megawatts que vêm pelo mar: contribuições de um navio-usina para ciência e memória técnica do setor energético brasileiro. **Revista Brasileira de História da Ciência**, v. 17, n. 1, p. 205 - 220, 2024.

NOGUEIRA, R. J. B.; OLIVEIRA NETO, T.. A geografia do gás na Amazônia brasileira. **Revista Tempo do Mundo**, n. 27, 2021, pp. 355-384.

OLIVEIRA NETO, T. A geografia da energia e do gás natural: análise do complexo térmico atual de Manaus. In: **Anais do II Simpósio - Amazonas: o agrário, o político e o urbano na contemporaneidade**. Anais...Manaus(AM) UEA/UFAM, 2025. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/amazonas-agrario-politico-urbano/1414823-A-GEOGRAFIA-DA-ENERGIA-E-DO-GAS-NATURAL--ANALISE-DO-COMPLEXO-TERMICO-ATUAL-DE-MANAUS>. Acesso em: 07/12/2025

OLIVEIRA NETO, T. As disputas e as redes políticas na exploração hidrocarbonetos no Amazonas: estudo de caso do Complexo Azulão / Anebá. **Revista Tocantinense de Geografia**, v. 14, n. 33, p. 334-363, 2025a.

OLIVEIRA NETO, T.; NOGUEIRA, R. J. B. Amazônia: modernização e a nova fronteira energética. **Boletim Paulista de Geografia**, v. 1, p. 82-112, 2025.

PEREIRA, S. A. **O GNL como mecanismo de flexibilização no fornecimento de gás natural para geração termelétrica no Amazonas**. Dissertação de Mestrado (Engenharia de Processos – Mestrado Profissional), PPGEPI/ITEC, da Universidade Federal do Pará, 2020.

PETRONOTÍCIAS. UTE **El Paso Mauazinho**. 2012. Disponível em:
https://www.petronoticias.com.br/wp-content/uploads/2012/02/12_UTE-EL-PASSO-MAUAZINHO.jpg Acesso em: 08 de dez. de 2025.

PIRES DO RIO, G. Narrativas de modernização e transição energética. In: BERNARDES, J. A.; SILVA, C. A. da; ARUZZO, R. C. (org.). **Espaço e energia: mudanças no paradigma sucroenergético**. 1. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2013. v. 1, p. 65-74.

RAMALHO, M. L. **Território e macrossistema elétrico nacional: as relações entre privatização, planejamento e corporativismo**. Dissertação (Mestrado – Programa de Pós Graduação em Geografia Humana) Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São, São Paulo 2006.

RELVA, S. G.; SILVA, V. O. da; PEYERL, D.; GIMENES, A. L. V.; UDAETA, M. E. M. Regulating the electro-energetic use of natural gas by gas-to-wire offshore technology: Case study from Brazil. **Utilities Policy**, v. 66, p. 101085, 2020.

SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. São Paulo: Hucitec, 1994.

SANTOS, R. B. dos. Novo mercado de gás natural e integração na matriz energética. **Boletim Energético FGV**, n. 7, p. 100-105, 2019.

SILVA, L. A. da; VASCONCELOS, E. S.; PAIVA, L. F. R. de; COLLAÇO, M. H. do V. R.; JOAQUIM, W. M.; LIMA, A. D. de; GOULART, C. S.; TEIXEIRA, E. Pereira. Consumo energético dos data centers e a métrica da energia primária: análise global 2000–2024 e projeções até 2030. **Observatório de la Economía Latinoamericana**, v. 23, n. 10, e11812, 2025.

SOUZA, CMR; GALLO, F. A reestruturação do setor elétrico brasileiro: Sistema Interligado Nacional e a energia elétrica como mercadoria. **Anais do V Simpósio Nacional de Geografia Política, Território e Poder, Alfenas**, 2019.

STACCIARINI, J. H. S.; GONÇALVES, R. J. de A. F. Data centers, minerais críticos, energia e geopolítica: as bases da Inteligência Artificial. **Sociedade & Natureza**, v. 37, p. e77215, 2025.

TAMBOURGI, E. B.; LOURENÇO, S. R. Gás natural: perspectivas e utilização. **Exacta**, v. 3, p. 63-70, 2005.

TAVARES, M. G. da C. A dinâmica espacial da rede de distribuição de energia elétrica no estado do Pará (1960-1996). **Ateliê Geográfico**, Goiânia, v. 1, n. 1, p. 74–93, 2007

VELUT, S. Une approche géographique des transitions énergétiques en Amérique latine. **L'Information géographique**, v. 85, n. 3, p. 29-49, 2021.