

BOLETIM LEILÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

SEGUNDA EDIÇÃO

Este é o segundo boletim do Instituto de Energia e Meio Ambiente (IEMA) sobre os leilões de energia elétrica no Brasil. O objetivo é apontar possíveis implicações dos projetos concorrentes com relação à poluição do ar, demanda de água e emissões de gases de efeito estufa (GEE). Nesta segunda edição, o foco é o leilão de energia nova (LEN) que será realizado no dia 30 de setembro de 2021.

Análise prévia do Leilão de Energia Nova (LEN) A-5, de 30 de setembro de 2021

1. Introdução

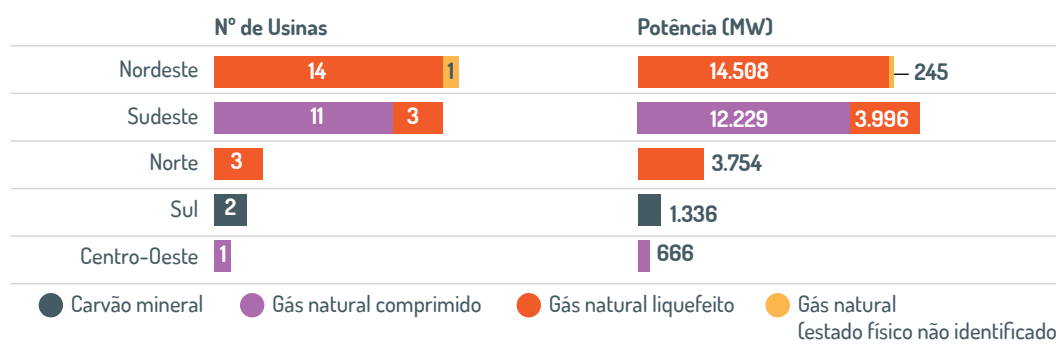
A finalidade do leilão A-5 é a compra de energia elétrica de novos empreendimentos de geração proveniente das fontes hidrelétrica, eólica, solar fotovoltaica e termelétrica – a biomassa, a gás natural, a carvão mineral nacional e a resíduos sólidos urbanos –, no Ambiente de Contratação Regulada (ACR), com início de suprimento em 1º de janeiro de 2026, conforme a Portaria MME nº 10/2021.

Segundo o despacho [2052/2021](#) da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), 98 diferentes unidades geradoras termelétricas estão cadastradas para participar do leilão, totalizando 37,7 GW de potência disponível para contratação. As unidades termelétricas a combustíveis fósseis, objeto deste Boletim, totalizam 35,9 GW, correspondendo a 95% da capacidade termelétrica ofertada no leilão. Predominam as usinas a gás natural que somam 34,6 GW (92%).

2. Panorama geral das usinas termelétricas cadastradas

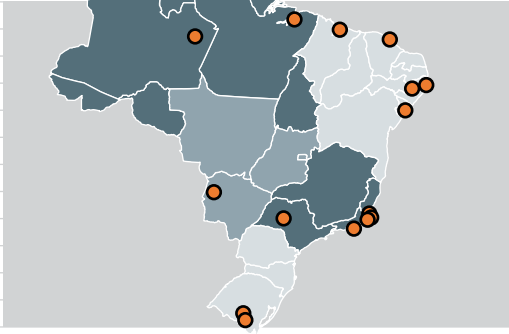
Há 52 projetos de geração termelétrica a combustíveis fósseis cadastrados com potência licenciada maior que 50 MW. Desse total, não foi possível encontrar informações sobre o licenciamento ambiental de cinco unidades. Das 47 unidades restantes, a documentação disponível foi insuficiente para avaliar os indicadores ambientais de quatro delas. Assim, este Boletim considera 43 dos projetos cadastrados, correspondendo a 35 usinas termelétricas¹ licenciadas ou em processo de obtenção de Licença Prévia, distribuídas nas cinco regiões do país (Figura 1).

Figura 1 - Distribuição regional de usinas termelétricas concorrentes no Leilão de Energia Nova A-5



¹ Em alguns casos, uma única usina termelétrica licenciada pelo IBAMA ou pelos OEMAs corresponde a mais de um projeto de geração concorrente no leilão.

UF	Nº de usinas	Potência Licenciada (MW)
RJ	12	13.382
PE	7	5.818
CE	4	3.682
SE	3	3.470
PA	2	3.236
SP	1	1.963
MA	1	1.783
RS	2	1.336
ES	1	880
MS	1	666
AM	1	518
Total Geral	35	36.733



As regiões Nordeste e Sudeste concentram o maior número de usinas cadastradas no leilão, somando 29 empreendimentos, todos a gás natural. O Sudeste é responsável por 44% da potência total licenciada e o Nordeste responde por outros 40%.

Vale destacar o predomínio de projetos que se propõem a utilizar gás natural liquefeito (GNL): são 20 usinas, correspondendo a 61% da potência total licenciada. Apenas três delas estão localizadas na região Sudeste. As demais estão propostas na região Norte e principalmente no Nordeste.

3. Pressão sobre recursos hídricos e poluição do ar

3.1 Acesso à informação

Cabe à Empresa de Pesquisas Energéticas (EPE) cadastrar e habilitar tecnicamente os empreendimentos de geração para fins de participação nos leilões de energia. Para a avaliação de riscos ambientais desses projetos, os proponentes de usinas termelétricas protocolam os seguintes documentos no momento da solicitação do cadastramento:

- Memorial Descritivo do Projeto;
- Outorga de uso da água ou ato administrativo que ateste a disponibilidade hídrica, balanço hídrico da usina e sistema de resfriamento adotado;
- Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI) ou Licença de Operação (LO);
- Estudos e relatórios de impacto ambiental exigidos no processo de licenciamento ambiental.

Este conjunto de informações recebidas pela EPE permite analisar importantes informações dos empreendimentos cadastrados no certame (combustíveis utilizados, ciclos termodinâmicos, emissões atmosféricas, tecnologias de resfriamento previstas nos projetos) e as características dos territórios onde pretendem se instalar (em termos de disponibilidade hídrica e qualidade do ar), fornecendo indícios importantes sobre os possíveis riscos sociais e ambientais resultantes nas localidades que receberão as usinas.

Infelizmente, a EPE não torna públicas tais informações. Assim, foi necessário buscar informações junto aos processos de licenciamento ambiental dos projetos de geração para analisar indicadores das usinas termelétricas cadastradas no leilão e elaborar este Boletim. Buscou-se, em especial, Estudos de Impacto Ambiental (EIAs) e Licenças Ambientais com suas respectivas exigências técnicas e condicionantes, expedidas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) ou pelos Órgãos Estaduais de Meio Ambiente (OEMAs). Para complementar essas informações, foram consultados dados da Agência Nacional de Águas (ANA), mais especificamente, o balanço hídrico quantitativo das microbacias hidrográficas brasileiras (ANA, 2016) e da própria ANEEL, como a localização e o status de operação de usinas termelétricas (ANEEL, 2021b).

Convém registrar que, assim como a EPE, vários OEMAs e a quase totalidade dos empreendedores com projetos cadastrados no leilão não facilitam o acesso público à documentação das usinas. Apesar de uma intensa busca por informações na elaboração deste Boletim, não se obteve acesso aos Estudos de Impacto Ambiental (EIAs) e às licenças expedidas de todas as usinas participantes do leilão A-5. Esta lacuna impediu a avaliação dos indicadores ambientais das unidades geradoras apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Unidades geradoras com déficit de informações de licenciamento

Nome Usina Despacho ANEEL	Potência participante do Leilão (MW)	Combustível para o Leilão	MUNICÍPIO	UF	Região	Proprietário segundo despacho Leilão	Possível órgão Licenciador responsável	Licenciamento encontrado?
SUAPE III	18,8	GN	Cabo de Santo Agostinho	PE	NE	CCM19 Participação e Incorporação Ltda	CPRH/ PE	Sim, mas a documentação foi insuficiente para análise
ATLÂNTICO SUL ENERGIA 1	608,4	GN	Ipojuca	PE	NE	ATLÂNTICO SUL ENERGIA TÉRMICA SPE LTDA	CPRH/ PE	Sim, mas a documentação foi insuficiente para análise
Atlântico Sul Energia 2	608,4	GN	Ipojuca	PE	NE	ATLÂNTICO SUL ENERGIA TÉRMICA SPE LTDA	CPRH/ PE	Sim, mas a documentação foi insuficiente para análise
AMAPA I	260	GN	Macapá	AP	N	BEP-BRAZILIAN ENERGY PARTICIPACOES S.A	SEMA/ AP	Sim, mas a documentação foi insuficiente para análise
AMAPA II EPE	260	GN	Macapá	AP	N	EVOLUTION POWER PARTNERS S.A	SEMA/ AP	Sim, mas a documentação foi insuficiente para análise
GNA III	1.927,20	GN	São João da Barra	RJ	SE	GÁS NATURAL AÇU INFRAESTRUTURA S.A.	IBAMA/ INEA/ RJ	Não
GNA IV	641,1	GN	São João da Barra	RJ	SE	GÁS NATURAL AÇU INFRAESTRUTURA S.A.	IBAMA/ INEA/ RJ	Não
GNA V	641,1	GN	São João da Barra	RJ	SE	GÁS NATURAL AÇU INFRAESTRUTURA S.A.	IBAMA/ INEA/ RJ	Não
Sergipe V	272,8	GN	Neópolis	SE	NE	BEP - BRAZILIAN ENERGY PARTICIPAÇÕES S.A.	ADEMA/ SE	Não
Neópolis III	272,8	GN	Neópolis	SE	NE	EVOLUTION POWER PARTNERS S.A.	ADEMA/ SE	Não

3.2 Demanda por recursos hídricos

Uma parcela significativa da energia liberada pelo combustível utilizado em usinas termelétricas não é convertida em eletricidade, sendo dissipada para o meio ambiente na forma de calor. Isso ocorre por meio de sistemas de resfriamento, cujo fluido refrigerante pode ser a água ou o ar. Dependendo do porte, ciclo termodinâmico², tecnologia de resfriamento e localização, as usinas termelétricas podem reduzir significativamente a disponibilidade hídrica na bacia hidrográfica na qual estiverem localizadas. Por exemplo, usinas termelétricas a gás natural com ciclo combinado e resfriadas com torres úmidas demandam aproximadamente 1.000 litros de água por MWh (L/MWh). Para efeito de comparação, a demanda de água de uma usina de 1.000 MW com essas características equivale ao abastecimento público diário de uma cidade de aproximadamente 156 mil habitantes³. Um elemento agravante é que mais de 70% do volume de água captado é perdido por arraste e evaporação nas torres de resfriamento e não retorna à bacia hidrográfica.

A análise dos sistemas de resfriamento das usinas termelétricas cadastradas no leilão mostra que predomina a opção pelo uso de água com tecnologia de torres úmidas. No total, 24 usinas pretendem utilizar esse sistema, correspondendo a 25,6 GW de potência licenciada (70% do total).

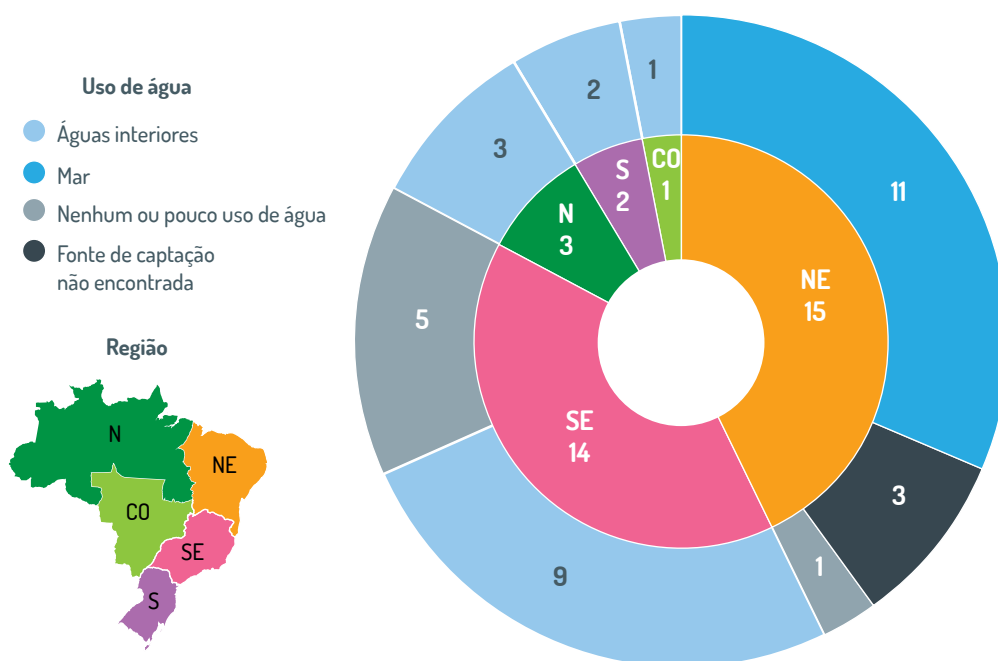
A Figura 2 sintetiza o levantamento dos sistemas de resfriamento utilizados pelas usinas participantes do leilão. Dividiu-se as termelétricas em quatro categorias em relação ao uso de água para resfriamento: (1) usinas com nenhum ou pouco uso de água; (2) usinas que captam água do mar; (3) usinas que utilizam

² Arranjo tecnológico utilizado em usinas termelétricas para transformar a energia térmica proveniente da queima de combustíveis em energia elétrica.

³ Considerando-se o consumo médio brasileiro de água para abastecimento público e saneamento de 153,9 litros por habitante ao dia (SNIS, 2020).

águas interiores de forma expressiva e que, por isso, podem ter grande influência sobre o balanço hídrico local; e (4) usinas sem informações sobre fontes de captação.

Figura 2 - Número de usinas termelétricas licenciadas por categorias de uso de água em sistemas de resfriamento e regiões brasileiras



Nota-se uma forte tendência para a utilização de água do mar no Nordeste: das 15 usinas aptas a participarem do leilão nessa região, 11 pretendem utilizar essa fonte de resfriamento. Tendo em vista que essa é a região de maior criticidade em disponibilidade hídrica, é coerente e desejável que esse local não receba usinas projetadas para utilizar águas interiores em seus sistemas de resfriamento.

É fundamental identificar usinas que pretendem utilizar águas interiores (doce) em seus sistemas de resfriamento, de modo a avaliar o potencial impacto à disponibilidade hídrica e eventuais conflitos pelo uso da água em bacias hidrográficas. Há 15 usinas cadastradas no leilão nesta condição, somando 14,9 GW de capacidade licenciada.

A comparação da localização das usinas termelétricas com o Balanço Hídrico Quantitativo disponibilizado pela ANA no Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos permite algumas conclusões preliminares em termos regionais.

Das 15 usinas cadastradas que utilizam água doce em seus sistemas de resfriamento, cinco encontram-se em bacias com balanço hídrico quantitativo crítico, o que representa uma potência total de 7,2 GW⁴. A região Sudeste tem dois projetos localizados em bacias classificadas como críticas, totalizando 3,4 GW. A região Norte também conta com dois projetos propostos em bacias críticas (3,2 GW). Já a região Sul tem um projeto localizado em área crítica com potência licenciada de 600 MW.

Por outro lado, um aspecto positivo é que cinco usinas termelétricas propõem a utilização de condensadores a ar, sendo elas Litos 1, 2 e 3 e Norte Fluminense 2, projetadas para se instalar em Macaé, e Geramar III, projetada para São Luís. Essas usinas somam 8,1 GW, o que corresponde a 22% da potência licenciada para o leilão. A tecnologia de resfriamento a ar reduz consideravelmente o uso de água; por isso, seu emprego está em expansão em todo o mundo. Atualmente, existem centenas de usinas de grande porte operando com condensadores a ar em vários países e regiões, especialmente na África do Sul, na China e nos Estados Unidos (IEMA, 2016).

⁴ O nível de criticidade de uma bacia hidrográfica é um importante indicador do risco de ocorrência de conflitos pelos usos dos recursos hídricos. Em regiões críticas, podem ser esperadas disputas entre setores (irrigação, abastecimento público, indústria, geração elétrica etc.) ou mesmo situações de desabastecimento.

Vale ressaltar que a crise hídrica que o país vive é consequência da influência das mudanças climáticas na variação da hidrologia brasileira, conforme discutido em artigo publicado pelo IEMA. Na Bacia do Paraná, uma das mais importantes do país em termos de estoque de água, chuvas abaixo da média vêm sendo detectadas consistentemente desde o início do século (MCTI, 2021).

Além da perspectiva de intensificação do estresse hídrico em bacias que recebem projetos termelétricos, o investimento na contratação de usinas a combustíveis fósseis contribui para o aumento das emissões de gases de efeito estufa e retardam a necessária transição da matriz elétrica para fontes renováveis.

3.3 Poluição do ar

Por conta da queima de combustíveis, usinas termelétricas emitem gases e partículas que, em elevadas concentrações na atmosfera, têm efeitos negativos comprovados na saúde humana e no meio ambiente. Entre eles, destacam-se o material particulado (MP), o monóxido de carbono (CO), os óxidos de nitrogênio (NO_x) e os óxidos de enxofre (SO_x)⁵. Alguns desses poluentes participam de reações na atmosfera, dando origem a poluentes secundários como o ozônio troposférico (O₃).

A degradação da qualidade do ar tem sido associada ao agravamento de doenças respiratórias, cardiovasculares e neurológicas, bem como diferentes tipos de câncer; por isso, a Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda limites de concentração de poluentes atmosféricos no ar. O estabelecimento de redes de monitoramento para aferir tais concentrações é um passo fundamental para uma gestão da qualidade do ar orientada para a proteção da saúde pública.

A análise do monitoramento da qualidade do ar das localidades onde estão licenciadas as termelétricas cadastradas traz um diagnóstico preocupante.

Das 35 usinas licenciadas, apenas nove estão localizadas em municípios nos quais haja pelo menos uma estação de monitoramento da qualidade do ar em operação e que disponibilize para a sociedade as concentrações de poluentes aferidas. Em termos práticos, isto significa que vazões significativas de gases e partículas poderão ser lançadas em territórios nos quais as concentrações pré-existentes de poluentes atmosféricos são desconhecidas e, conseqüentemente, não tenham estimativas das concentrações projetadas para o futuro.

Para que se tenha uma ideia dos impactos potenciais, uma usina termelétrica a gás natural de 1.000 MW, operando em ciclo combinado, pode emitir até 3.600 kg por dia de NO_x, o que corresponde às emissões aproximadas de uma frota de 3 milhões de automóveis rodando, em média, 15 quilômetros por dia⁶.

4. Adensamento de usinas termelétricas em territórios específicos

Um ponto de atenção adicional quanto aos possíveis desdobramentos dos leilões de energia elétrica em relação à poluição do ar são os adensamentos de usinas termelétricas em um mesmo território. Tal situação tem se verificado nas proximidades de complexos industriais e portuários integrados a terminais de gás natural liquefeito (GNL) ou próximos a gasodutos de escoamento de gás natural offshore (Tabela 2): Barcarena (PA), Pecém (CE), Suape (PE), Barra dos Coqueiros (SE), Açu (RJ) e Macaé (RJ). Tratam-se, em geral, de territórios densamente industrializados, com múltiplas fontes de poluentes atmosféricos em operação.

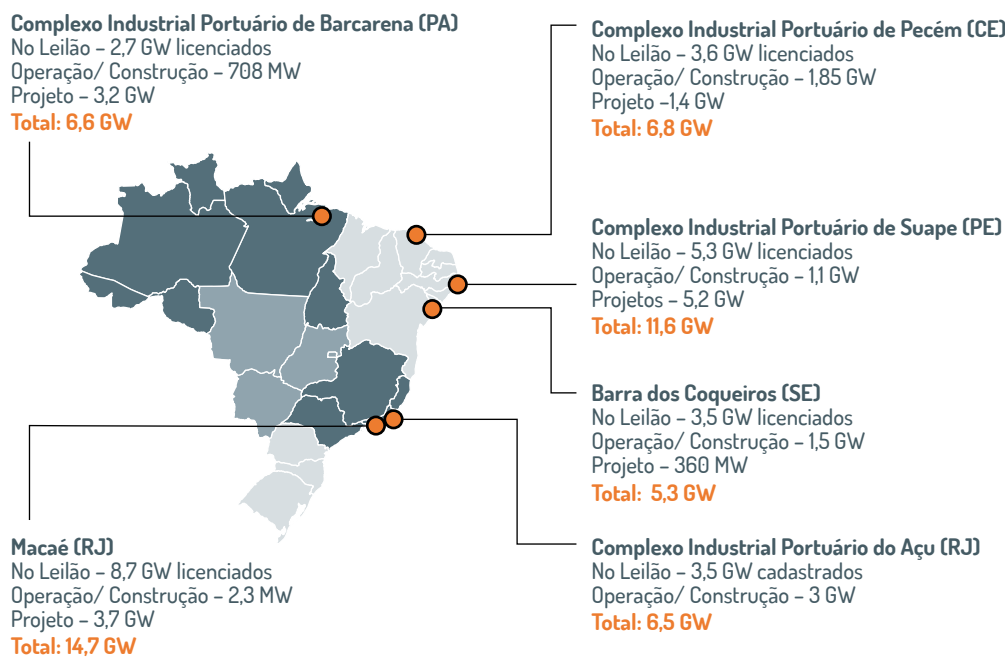
A tendência de expansão locacional da geração termelétrica vem sendo acompanhada do recente enfraquecimento das agências ambientais e de pressões para a flexibilização da legislação que regula o licencia-

5 O material particulado e os óxidos de enxofre são poluentes mais relacionados à geração termelétrica a carvão. Os demais são motivo de preocupação em usinas alimentadas tanto por gás natural como por carvão mineral.

6 Considera-se um fator de emissão de 0,15 gNO_x/MWh para uma termelétrica média operando a gás natural em ciclo combinado e um fator de emissão de 0,08 gNO_x/km para uma frota média de automóveis circulando em condições urbanas (IEMA, 2017).

mento ambiental. Esse contexto contribui sobremaneira para a ampliação dos riscos sociais e ambientais nesses territórios. Nos próximos itens, detalham-se informações referentes a esses complexos.

Figura 3 - Potenciais complexos formados por projetos de usinas participantes do Leilão A-5 e outros empreendimentos em operação, construção ou projetados



Nº de Usinas por complexo	UF	Cadastradas no Leilão			Outras					Total Geral	
		Licenciada	Em processo de licenciamento	Sem informação	Total	Construção	Licenciada	Operação	Em processo de licenciamento		Total
Macaé	RJ	8			8	1	4	2		7	15
Complexo Industrial Portuário de Suape	PE	5	2		7		3	3		6	13
Complexo Industrial Portuário de Pecem	CE	3	1		4		2	5	1	8	12
Complexo Industrial Portuário de Barcarena	PA	2			2	1	1	1	3	6	8
Complexo Industrial Portuário do Açú	RJ			3	3	1		1		2	5
Barra dos Coqueiros	SE	3			3		1	1		2	5
Total Geral		21	3	3	27	3	11	13	4	31	58

4.1 Complexo Portuário e Industrial de Suape

O Complexo Industrial Portuário de Suape está localizado entre os municípios do Cabo de Santo Agostinho e Ipojuca, na Região Metropolitana do Recife, e conta com a Refinaria Abreu e Lima (Rnest) e uma petroquímica. O local recebeu o cadastramento de sete projetos de usinas termelétricas, totalizando 5,3 GW. O complexo já conta com três usinas termelétricas em operação, além de outros três projetos com licença prévia (LP), que poderão se cadastrar em futuros leilões. No total, a capacidade total entre usinas em operação ou com licença prévia é de 11,6 GW.

A instalação de um terminal de regaseificação de Gás Natural Liquefeito (GNL) no Complexo Industrial Portuário de Suape já vinha sendo anunciada há alguns anos e se concretizou com a publicação recente de um edital, visando o início de operação no primeiro semestre de 2022. Esse fato potencializa a concentração de empreendimentos termelétricos no local.

4.2 Complexo Portuário e Industrial do Pecém

Localizado entre os municípios cearenses de Caucaia e São Gonçalo do Amarante, o Complexo Industrial e Portuário do Pecém possui áreas destinadas à Companhia Siderúrgica do Pecém, à Votorantim Cimentos, a uma futura refinaria de petróleo⁷ e a um parque termelétrico.

O complexo conta com duas usinas termelétricas a carvão mineral em operação – Pecém I (720 MW) e Pecém II (365 MW) e com o primeiro terminal de regaseificação de gás natural liquefeito (GNL) do Brasil – Terminal de GNL de Pecém. O terminal tem a capacidade de transferir até 7 milhões de m³ de gás por dia para o gasoduto GASFOR que, por sua vez, interliga-se às duas usinas a gás natural em operação no Complexo – TermoFortaleza (327 MW) e TermoCeará⁸ (220 MW).

O Complexo de Pecém teve o cadastramento de quatro projetos de geração no próximo leilão, totalizando 3,6 GW. Além disso, há atualmente cinco projetos em operação (1,8 GW), duas outras usinas licenciadas (0,9 GW) e uma em processo de licenciamento (0,4 GW).

4.3 Macaé

A cidade de Macaé (RJ) registra oito usinas termelétricas cadastradas no leilão. Além disso, conta com duas usinas em operação, uma em construção e quatro outras usinas a gás natural com licenças ambientais emitidas no município. A potência total licenciada em Macaé é de 15 GW.

O município tem a previsão de receber um terminal de regaseificação de GNL com capacidade de 21 milhões de m³/dia e uma Unidade de Processamento de Gás Natural (UPGN) com capacidade para 60 milhões de m³/dia. Vale citar que é estudada a implantação de um gasoduto de escoamento de gás – Rota 5b – ligando a Bacia de Campos ao Terminal Portuário de Macaé (EPE, 2019).

O grande número de empreendimentos agrupados na cidade fluminense já é motivo de alerta, dados seus impactos cumulativos, especialmente porque a região já apresentou níveis preocupantes de ozônio (O₃). Em 2020, registrou-se uma sequência de 86 dias em que as concentrações de ozônio medidas pela estação de monitoramento da qualidade do ar próxima das usinas em operação (estação Fazenda Severina) ultrapassaram as recomendações da OMS (INEA, 2021).

4.4 Complexo Portuário e Industrial de Barcarena

O Complexo Portuário Industrial de Vila do Conde está localizado no município de Barcarena, no estado do Pará. Estão instalados no Complexo, entre outros, as unidades de produção de alumínio da Alunorte e da Albrás, bem como terminais de caulim e de granéis sólidos. Um terminal de GNL está em construção no porto de Vila do Conde, com capacidade para 15 milhões de m³/dia, para o abastecimento da termelétrica Novo Tempo Barcarena (650 MW), também em construção.

Na localidade, há dois projetos de geração cadastrados no leilão, totalizando 2,7 GW. Além disso, outras três usinas termelétricas estão em processo de licenciamento, visando participar de leilões futuros. No total, o complexo de Barcarena tem um total de 6,6 GW de geração termelétrica licenciada, sendo que uma usina de 0,1 GW já está em operação.

4.5 Barra dos Coqueiros

Barra dos Coqueiros, na região metropolitana de Aracaju (Sergipe), conta com um terminal de GNL com capacidade para 21 milhões de m³/dia, integrado à usina termelétrica Porto de Sergipe (1,5 GW), ambos em

7 Em 2020 o Governo do Ceará assinou um memorando de entendimento para a instalação de uma refinaria de petróleo no local, a ser construída pela empresa brasileira Noxis Energy.

8 Recentemente a Petrobras suspendeu o abastecimento do Terminal, transferindo a FRSU (unidade flutuante de armazenamento e regaseificação) para o terminal da Bahia, que foi ampliado para 30 milhões de m³/dia. Com isso, a Termoceará está operando com óleo diesel.

operação. Cinco projetos de geração termelétrica totalizando 3,5 GW foram cadastrados no próximo leilão com a intenção de se instalar nas proximidades.

Desde 2010, têm sido realizadas descobertas de petróleo e gás natural na bacia sedimentar de Sergipe-Alagoas, no litoral do município de Barra dos Coqueiros. Dada a previsão de um aumento significativo da produção líquida offshore de gás natural, a EPE estuda a implantação de um gasoduto com o objetivo de escoar o gás natural desta Bacia até uma UPGN localizada nas proximidades do Porto de Sergipe, que teria capacidade de processamento de 20 milhões de m³/d de gás úmido.

4.6 Complexo Portuário e Industrial do Açú

Localizado no município de São João da Barra (RJ), o Complexo do Açú possui um terminal de minério de ferro e movimenta 25% do petróleo exportado pelo país. O complexo está se tornando um hub energético e industrial, integrando pólos da cadeia de petróleo e gás natural, bem como as indústrias naval e petroquímica.

O complexo tem a operação de um terminal de GNL (21 milhões de m³/dia) integrado à usina termelétrica GNA I (1,3 GW), bem como a construção da termelétrica GNA II (1,6 GW). Três projetos de geração termelétrica totalizando 3,4 GW foram cadastrados no leilão. Estudam-se dois gasodutos para escoar o gás natural produzido na Bacia de Campos até uma UPGN prevista nas proximidades do Porto do Açú, com capacidade de processamento de 12 milhões de m³/dia (EPE, 2019). Os planos indicam a formação de um hub de gás integrado a um grande parque termelétrico no complexo do Porto do Açú.

5. Considerações finais

O movimento recente de investimentos simultâneos em infraestrutura de gás natural e no desenvolvimento de parques termelétricos em territórios específicos do país demonstra a inequívoca aproximação entre a indústria do gás natural e o setor elétrico no Brasil.

Tal movimento, combinado com pressões para a flexibilização da legislação ambiental e com a crônica insuficiência de recursos humanos, orçamentários e técnicos dos órgãos do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), acrescenta ainda mais incertezas quanto aos riscos sociais e ambientais da expansão termelétrica na matriz elétrica nacional.

Nesse sentido, não se pode relevar a responsabilidade do setor financeiro ao alavancar projetos de usinas termelétricas que implicam riscos sociais e ambientais inaceitáveis. Ele está diante do desafio de demonstrar na prática a concretude de suas políticas socioambientais, a transparência no processo de financiamento e a adoção de salvaguardas ambientais específicas.

Diante do quadro geral apresentado nos leilões recentes de energia elétrica, é necessário ampliar o entendimento da habilitação técnica para licitações e suas exigências à conformidade ambiental. A documentação de natureza ambiental exigida no processo de cadastramento de projetos termelétricos para leilões deve ter sua transparência aumentada e servir a um novo propósito. Trata-se de reforçar e valorizar as áreas de meio ambiente, tanto na EPE como na ANEEL, de modo a levar a cabo o aperfeiçoamento do processo decisório, incorporando os riscos sociais e ambientais nas fases iniciais do planejamento da expansão do sistema elétrico.

Por fim, vale mencionar que os esforços recentes do setor elétrico na intensificação de termelétricas fósseis acontecem a despeito de um crescimento marcante de novas fontes renováveis como eólica e solar, consolidadas como as duas fontes mais econômicas da matriz elétrica. A contratação de mais usinas termelétricas impacta, portanto, o meio ambiente, o clima e a economia nacional, ao contribuir para o progressivo encarecimento da conta de energia elétrica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS). Balanço Hídrico Quantitativo. SNIRH (Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos), Março 2016. Disponível em: <<https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/por/catalog.search#/metadata/35f247ac-b5c4-419e-9bdb-dcb20defb1f4>>. Acesso em: setembro 2021.

ANEEL (AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA). DESPACHO N° 2.052, DE 5 DE JULHO DE 2021, 2021a. Disponível em: <<https://www2.aneel.gov.br/cedoc/dsp20212052ti.pdf>>. Acesso em: setembro 2021.

ANEEL (AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA). Download de dados. SIGEL (Sistema de Informações Georreferenciadas do Setor Elétrico), 2021b. Disponível em: <<https://sigel.aneel.gov.br/Down/>>. Acesso em: setembro 2021.

DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO. Portaria n° 10, de 30 de Abril de 2021. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-normativa-n-10-de-30-de-abril-de-2021-317910168>>. Acesso em: setembro 2021.

(EPE) Empresa de Pesquisa Energética. PIPE - Plano Indicativo de Escoamento e Processamento de Gás Natural, 2019. Disponível em: <<https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-434/PIPE%20-%20Plano%20Indicativo%20de%20Processamento%20e%20Escoamento%20de%20G%C3%A1s%20Natural.pdf>>. Acesso em: 28 set 2021.

IEMA (INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE). Série Termelétricidade em foco: Uso de água em termoelétricas, 2016. Disponível em: <https://energiaambiente.org.br/wp-content/uploads/2016/01/IEMA-AGUA_vFinal_1.pdf>. Acesso em: 15 jun 2021.

IEMA (INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE). Crise hídrica, termelétricas e renováveis: Considerações sobre o planejamento energético e seus impactos ambientais e climáticos, 2021. Disponível em: <http://energiaambiente.org.br/wp-content/uploads/2021/09/IEMA_crisehidricatermeltricas.pdf>. Acesso em: 27 set 2021.

IEMA (INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE). Gráficos. Inventário de Emissões Atmosféricas do Transporte Rodoviário de Passageiros no Município de São Paulo, 2017. Disponível em: <<http://emissoes.energiaambiente.org.br/graficos>>. Acesso em: 21 jun 2021.

INEA (INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE): Download de dados. QUALIAR. Disponível em: <<http://200.20.53.25/qualiar/home/index>>. Acesso em: 15 jun 2021.

MCTI (Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações). Situação Atual e Previsão Hidrometeorológica para a Bacia do Rio Paraná. Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais. Brasília. 2021. Disponível em: <http://www2.cemaden.gov.br/wp-content/uploads/2021/06/NotaTecnica_BaciaParana_2021_Maio31.pdf>. Acesso em: 28 jul 2021.

SNIS (SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO). Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto 2019. Secretaria Nacional de Saneamento do Ministério do Desenvolvimento Regional. Brasília, p. 183. 2020. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/diagnostico-anual-agua-e-esgotos/diagnostico-dos-servicos-de-agua-e-esgotos-2019>>. Acesso em: setembro 2021.

OMS (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE). Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide. Geneva: OMS, 2006.