PLATAFORMA DA
QUALIDADE
DO AR



MONITORAMENTO DA **QUALIDADE DO AR NO ENTORNO DE TERMELÉTRICAS, REFINARIAS E UNIDADES DE PROCESSAMENTO DE GÁS NATURAL:** Cobertura, lacunas e recomendações

20 anos

iema
Instituto de Energia e Meio Ambiente

Expediente

Equipe técnica
David Tsai
Helen Sousa
Raíssa Gomes

Revisão
André Luis Ferreira
João Vitor de Carvalho
Meiriele Alvarenga Cumplido
Ricardo Lacerda Baitelo

Agradecimentos
Fábio Ishisaki (Observatório do Clima)
Suely Araújo (Observatório do Clima)

Comunicação
Isis Nóbile Diniz
Marcelo Testoni

Projeto gráfico e diagramação
Cyntia Fonseca

Foto de capa
Paisagem da praia de Camboa, Ipojuca (PE).
iStock.com/ vbacarin

Apoio
Global Methane Hub

Sobre o IEMA

O Instituto de Energia e Meio Ambiente (IEMA) é uma organização brasileira sem fins lucrativos, fundada em 2006 e com sede em São Paulo (SP), que produz e organiza conhecimento técnico e científico para contribuir com a melhoria da qualidade ambiental de forma socialmente justa e sustentável, apoiando a formulação e a avaliação de políticas públicas nas áreas de energia elétrica e transportes. Seu propósito é qualificar os processos decisórios para que os sistemas de transporte e de energia no Brasil assegurem o uso sustentável de recursos naturais, com desenvolvimento social e econômico.

Quem somos
André Luis Ferreira
Aline Santana Gallina
Anton Schwyter
David Shiling Tsai
Fabio Galdino dos Santos
Felipe Barcellos e Silva
Gabrielly de Castro Alves
Helen Sousa
Ingrid Graces
Isis Rosa Nóbile Diniz
João Vitor de Carvalho
Marcelo Testoni
Mariana Calviello Meira Ramos
Meiriele Alvarenga Cumplido
Mônica Takeda
Raíssa Gomes
Ricardo Baitelo
Vinicius Oliveira da Silva

Fale conosco
Instituto de Energia e Meio Ambiente (IEMA)
Rua Artur de Azevedo, 1212, sala 91, São Paulo (SP)
CEP 05404-003
Telefone: +55 11 3476-2850
energiaeambiente@energiaeambiente.org.br
energiaeambiente.org.br

Introdução

A indústria do petróleo e gás natural está no centro das discussões sobre as mudanças climáticas, dada sua contribuição para as emissões de gases de efeito estufa. A urgência desse debate decorre da necessidade de promover a transição para fora dos combustíveis fósseis, a fim de reduzir os impactos climáticos mais graves. No Brasil, a maior parte das emissões de gases de efeito estufa associadas a esses combustíveis ocorre durante o consumo final de energia, principalmente no transporte e na indústria. No entanto, a própria indústria de petróleo e gás, compreendendo as instalações que produzem os combustíveis ou os convertem em outras formas de energia – plataformas de petróleo e gás natural, refinarias, unidades de processamento de gás natural (UPGN)[1] e usinas termelétricas (UTEs) –, também devem receber atenção, tanto pela sua relevante participação nas emissões de gases de efeito estufa quanto pelas emissões de poluentes atmosféricos locais[2], que impactam diretamente a saúde das populações que residem em suas zonas de influência.

Essas instalações, ao processar e queimar combustíveis, emitem dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O) e outros óxidos de nitrogênio (NO_x), compostos orgânicos voláteis (COVs), dióxido de enxofre (SO_2), monóxido de carbono (CO), material particulado (MP), chumbo (Pb), entre outros.

Parte dessas emissões resulta da queima de combustíveis e é lançada por pontos definidos, como chaminés. Por isso, são mais fáceis de identificar, medir e controlar e costumam receber maior atenção. No entanto, essas instalações também geram emissões por vazamentos e perdas, chamadas de emissões fugitivas. Por serem difusas, são mais difíceis de detectar e quantificar, mas podem e devem ser controladas. Entre elas, destaca-se o metano (Box 1).

Embora o metano seja um tema central da agenda climática, ele também tem interseção com a qualidade do ar, por ser



FOTO: Tomaz Silva/ Agência Brasil

Cidade do Rio de Janeiro vista do Morro da Urca (RJ).

[1] Unidades de Processamento de Gás Natural (UPGN) são unidades industriais que separam as frações existentes no gás natural, gerando derivados (ANP, 2021).
[2] Gases de efeito estufa, como CO_2, CH_4 e N_2O, retêm calor na atmosfera e contribuem para as mudanças climáticas, com efeito global. Já os poluentes atmosféricos locais, como material particulado, SO_2, NO_2, CO e O_3 (ozônio troposférico), causam danos diretos à saúde quando inalados, sobretudo nas áreas próximas às fontes emissoras (IEMA, 2022a). Alguns poluentes atuam nas duas frentes, como o ozônio troposférico (ver Box 1).

precursor do ozônio troposférico. Já os demais poluentes emitidos por essas instalações, como NO_x, SO_2MP e COVs, afetam a saúde da população que vive no seu entorno. A exposição a esses poluentes tem alto custo humano: segundo o *State of Global Air*, a poluição do ar foi associada a cerca de 87 mil mortes no Brasil em 2023, sobretudo por doenças cardiovasculares e respiratórias (HEI, 2025).

Diante desse impacto, seria de esperar um acompanhamento rigoroso do que essas – e todas as outras – grandes fontes emitem. Entretanto, não é o que se observa. No entorno dessas instalações energéticas, o monitoramento dos poluentes e a divulgação dos dados ainda são, em regra, muito limitados. A ausência do monitoramento da qualidade do ar e a falta de transparência dos dados comprometem o planejamento e a implementação de programas de controle da poluição, mantendo as populações expostas a um nível de desconhecimento ou de impotência quanto à defesa da qualidade ambiental. Há casos em que a população percebe má qualidade do ar, ou já há evidências de impactos na saúde, mas, sem dados técnicos que evidenciem a poluição, nega-se aos grupos expostos o seu direito constitucional a um meio ambiente saudável.

Diante desse cenário, o IEMA realizou, em 2024, um estudo sobre o dimensionamento da rede básica de monitoramento da qualidade do ar que mostrou, considerando apenas o critério populacional adotado nos Estados Unidos, que o Brasil precisaria de, no mínimo, mais 46 estações de monitoramento automático operando em determinadas aglomerações urbanas, além das 245 que possuía no período de análise (IEMA, 2024). Considerando apenas o critério populacional aplicado na União Europeia, seriam necessárias mais 138 estações operando em determinadas aglomerações, também em relação às 245 existentes. Estados inteiros, sobretudo nas regiões Norte e Nordeste, seguem sem uma única estação de referência. E, mesmo onde o monitoramento existe, a transparência dos dados nem sempre é assegurada.

Este relatório avança em relação ao dimensionamento da rede básica ao mostrar que fontes de emissão de alto impacto potencial, como usinas termelétricas, refinarias e unidades de processamento de gás natural carecem de informações sobre a qualidade do ar em seu entorno. Avaliou-se, para cada uma dessas instalações, a presença de estações de monitoramento da qualidade do ar em dois raios de referência (4 km e 50 km), o que permite identificar onde há, ou não, alguma fonte de informação sobre a qualidade do ar. Além desta introdução, este documento conta com mais quatro seções. A seguir, é apresentado o mapeamento das instalações energéticas da indústria de petróleo e gás com alto potencial de impacto poluidor no Brasil. A terceira seção apresenta o mapeamento das estações de monitoramento da qualidade do ar. A quarta seção apresenta a avaliação do monitoramento da qualidade do ar nos arredores das instalações energéticas, e, por fim, a seção "Conclusões e recomendações" discute os principais resultados e propõe recomendações para o aprimoramento da rede de monitoramento da qualidade do ar.

BOX 1 | METANO: IMPACTOS NO CLIMA E NA QUALIDADE DO AR

Dentre as emissões fugitivas, o metano é o principal gás de efeito estufa emitido. Do ponto de vista climático, o metano é classificado como poluente climático de vida curta (*short-lived climate pollutant*, SLCP), pois permanece na atmosfera por cerca de 12 anos, bem menos que o CO_2. Apesar disso, seu potencial de aquecimento global é cerca de 80 vezes maior que o do CO_2 num horizonte de 20 anos. Essa combinação faz com que a redução de suas emissões produza efeitos rápidos sobre o aquecimento, o que o torna uma das prioridades das estratégias de mitigação de curto prazo (UNEP, 2024; CCAC, 2025). Nesse contexto, o Brasil aderiu ao Compromisso Global do Metano (*Global Methane Pledge*), firmado na COP26, em 2021, cuja meta coletiva é reduzir em pelo menos 30% as emissões globais de metano até 2030, em relação aos níveis de 2020. Em termos de toxicidade, o metano não se apresenta como uma ameaça direta à saúde humana. No entanto, ele contribui com a poluição do ar de forma indireta. Ao participar de reações fotoquímicas com outros poluentes atmosféricos na presença de radiação solar, o metano atua como um dos precursores da formação do ozônio (O_3) troposférico[3], poluente associado a efeitos adversos sobre os sistemas respiratório e cardiovascular (EPA, 2025).

[3] Camada mais baixa da atmosfera terrestre, em contato com a superfície, onde poluentes atmosféricos concentrados expõem a população a riscos de saúde.

Usinas termelétricas, refinarias de petróleo e unidades de processamento de gás natural



FOTO: Ricardo Stuckert/PR

Usina Termelétrica GNA II, no Porto do Açu, em São João da Barra (RJ).

Nesta seção, são identificadas as usinas termelétricas a combustíveis fósseis, as refinarias de petróleo e as UPGNs em operação no Brasil, instalações com elevado potencial de emissão de poluentes atmosféricos e de impacto sobre as populações do entorno.

O mapeamento das refinarias e UPGNs foi elaborado a partir de dados da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP, 2026), e da Empresa de Pesquisa Energética (EPE, 2026), complementados com dados públicos disponibilizados pelas próprias empresas responsáveis pelas instalações.

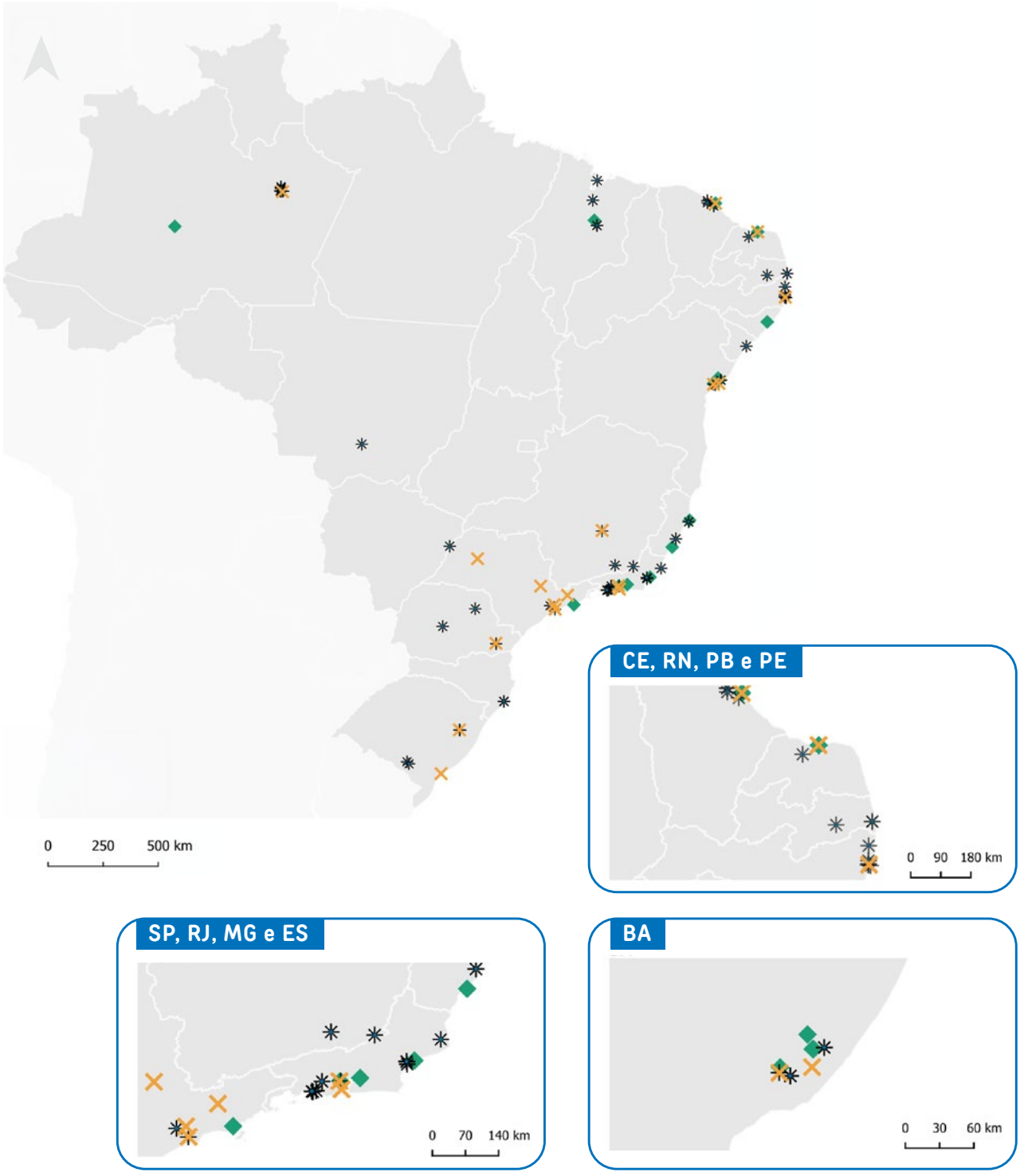
As usinas termelétricas foram mapeadas a partir do Inventário de Emissões Atmosféricas em Usinas Termelétricas (IEMA, 2025), publicação anual que reúne informações sobre geração, emissões e propriedade das usinas a combustíveis fósseis que injetaram energia no Sistema Interligado Nacional (SIN)[4] em 2024.

Assim, foram identificadas 67 usinas termelétricas, 17 refinarias e 15 UPGNs, totalizando 99 instalações energéticas. A Figura 1 apresenta a localização dessas infraestruturas no território nacional. A maior concentração de empreendimentos ocorre ao longo da faixa litorânea das regiões Sudeste, Nordeste e Sul, acompanhando as aglomerações urbanas e os maiores centros consumidores de energia, e concentrando atividades ligadas à produção, ao processamento, estocagem e consumo de petróleo, gás natural e derivados. Uma exceção a esse padrão costeiro é o polo de instalações no Amazonas, no interior da região Norte.

A relação completa das refinarias, UPGNs e UTEs, organizadas por estado, e incluindo a população residente a até 50 km de distância, está disponível no Anexo A. Eliminando as sobreposições entre os raios de 50 km, por meio do cruzamento espacial com a malha populacional, estima-se um total de aproximadamente 85 milhões de pessoas habitando o conjunto das áreas de até 50 km.

[4] O Sistema Interligado Nacional (SIN) é o sistema de produção e transmissão de energia elétrica que conecta as diferentes regiões do Brasil. Usinas termelétricas também operam em sistemas isolados, não conectados ao SIN, mas não foram consideradas neste estudo.

Figura 1
Usinas termelétricas, refinarias e UPGNs no Brasil.



Legenda
Empreendimentos e instalações
- Refinarias
- Termelétricas
- Unidades de processamento de gás natural (UPGNs)

Elaboração: IEMA, 2026
Sistema de coordenadas geográficas
Datum Sirgas 2000

Rede de monitoramento da qualidade do ar no Brasil

Com o objetivo de avaliar a disponibilidade de informações sobre a qualidade do ar nas proximidades das 99 instalações energéticas, foi realizado o mapeamento das redes de monitoramento em operação no país, considerando o ano-base de 2025. Para isso, foram utilizadas informações disponibilizadas pelos órgãos ambientais estaduais, pelos relatórios de avaliação da qualidade do ar publicados pelo Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) (Brasil, 2025c), pela plataforma MonitorAr do MMA (Brasil, 2026) e pela Plataforma da Qualidade do Ar do IEMA. O levantamento considerou estações de referência com monitoramento automático, semiautomático e manual.

No Brasil, as redes de monitoramento da qualidade do ar variam quanto ao modelo de gestão, ou seja, quanto à responsabilidade por sua operação. Essa variação ajuda a explicar por que a cobertura de monitoramento é tão desigual entre os estados. Segundo levantamento do IEMA (2022b), quatro arranjos institucionais coexistem nos estados: (i) rede e operação próprias do órgão ambiental estadual; (ii) rede própria do órgão ambiental, com operação terceirizada a empresas especializadas; (iii) rede e operação terceirizadas; e (iv) rede e operação sob responsabilidade das próprias empresas potencialmente poluidoras, por exigência estabelecida no licenciamento ambiental ou em termos de ajustamento de conduta (TAC)[5].

Como cada estado adota arranjos diferentes, sem um modelo único ou obrigatório em nível nacional, a disponibilidade de estações depende mais da capacidade institucional e dos recursos de cada órgão ambiental do que de um planejamento nacional. O resultado é uma rede heterogênea, com regiões de cobertura mais robusta e extensas áreas do país sem qualquer monitoramento contínuo da qualidade do ar, além de insuficiente no conjunto do território. A Figura 2 e a Tabela 1 apresentam a distribuição das estações de referência em operação no país e o número de estações por estado.



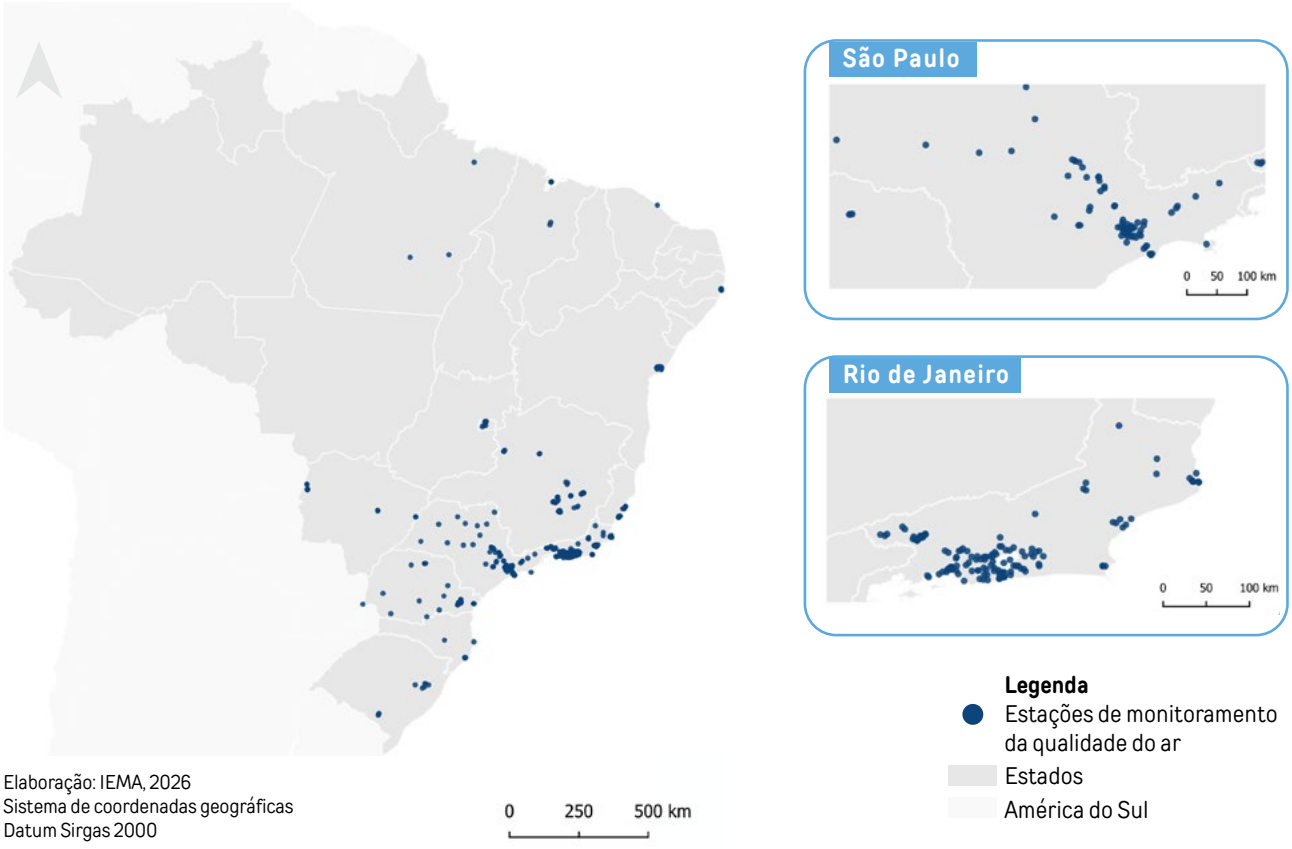
FOTO: Tadeu Jnr/ Unsplash

Ponte Rio Negro, em Manaus (AM).

[5] Termo de Ajustamento de Conduta (TAC), previsto no art. 5º, § 6º, da Lei nº 7.347/1985, é um instrumento que estabelece compromissos para que empresas ou outras organizações adequem suas atividades às exigências legais.

Figura 2

Estações de monitoramento da qualidade do ar em operação no Brasil, ano-base 2025.



Elaboração: IEMA, 2026
Sistema de coordenadas geográficas
Datum Sirgas 2000

Tabela 1

Número de estações de monitoramento da qualidade do ar por estado (ano-base 2025).

Estado	Nº de estações
RJ	140
SP	72
MG	46
PR	29
MS	16
ES	15
BA	14
RS	9
DF	8
MA	5
SC	5
PE	4
PA	3
CE	1
Total	**367**

A instalação de estações de monitoramento é um requisito fundamental para a avaliação da qualidade do ar, mas sua presença, por si só, não garante o acesso da população a informações adequadas. É necessário garantir que os dados sejam produzidos sistematicamente, validados e disponibilizados abertamente, bem como verificar se as informações geradas permitem identificar episódios de poluição atmosférica e a ocorrência de concentrações acima dos padrões de qualidade do ar.

Destaca-se que, a partir de setembro de 2026, a plataforma MonitorAr passou a apresentar cinco novas estações de referência, instaladas em parceria com a Fiocruz: uma em Manaus (AM), duas no Pará, em Belém e Santarém (PA), uma em Rio Branco (AC) e uma em Porto Velho (RO). Essas estações não foram contabilizadas neste estudo, que adotou 2025 como ano de referência para avaliar a cobertura do monitoramento.

Monitoramento da qualidade do ar no entorno das instalações energéticas

Para avaliar a cobertura das redes de monitoramento da qualidade do ar no entorno das instalações energéticas, foi analisada a proximidade entre os empreendimentos e as estações de monitoramento em operação no país. Consideraram-se como critérios de referência a existência de estações localizadas em até 4 km dos empreendimentos, bem como a presença de estações em um raio de até 50 km. Esses valores correspondem às escalas de representatividade espacial das estações de monitoramento indicadas no Guia técnico para o monitoramento e avaliação da qualidade do ar, do MMA (Brasil, 2020): a escala de bairro (até 4 km) reflete a condição geral da vizinhança da instalação, enquanto a escala urbana (até 50 km) reflete a qualidade do ar da cidade ou região metropolitana em que ela está inserida.

Vale destacar que a escala de representatividade de uma estação não depende apenas da distância, mas também do objetivo do monitoramento e das características do local onde ela está instalada, como a posição em relação às fontes emissoras e a topografia. A definição da escala de cada estação cabe ao órgão ambiental responsável pela rede, mas essa informação não é divulgada pela maior parte das estações no país.

Por esse motivo, este estudo considerou os raios de 4 km e 50 km como uma aproximação, com o objetivo de identificar se há ou não informação sobre a qualidade do ar no entorno de cada instalação.

Considerando os recortes estabelecidos, entre as 17 refinarias identificadas, nove possuem ao menos uma estação de monitoramento em um raio de até 4 km, enquanto três não contam com nenhuma estação a 50 km de distância. Entre as seis maiores refinarias do país, quatro (Replan, Reduc, Refap e Repar) contam com ao menos uma estação em até 4 km.

Ainda assim, chama atenção o caso da Ream (AM), a única refinaria da região Norte, sem nenhuma estação de referência em um raio de 50 km. Apesar de sua capacidade de refino representar uma fração pequena do total nacional, ela atende diretamente à Região Metropolitana de Manaus. Esse isolamento da Ream se soma a um padrão ainda mais amplo no polo de Manaus, o caso mais preocupante identificado neste mapeamento. Em 2025, oito instalações (a refinaria Ream e sete termelétricas: Mauá 3, Tambaqui, Aparecida Parte I, Jaraqui, Ponta Negra,



FOTO: Rovena Rosa/ Agência Brasil

Refinaria Presidente Bernardes, em Cubatão (SP).

Manauara e Cristiano Rocha) tinham como estação com dados disponíveis mais próxima uma unidade situada a mais de 960 km de distância, em uma região com mais de 2 milhões de pessoas sem qualquer referência de qualidade do ar. Cabe observar, porém, que a partir de setembro de 2026, a plataforma MonitorAr passou a apresentar uma estação de referência em Manaus, que não foi contabilizada nesta análise, que adotou 2025 como ano de referência para avaliar a cobertura do monitoramento.

Nas unidades de processamento de gás natural, a cobertura é mais limitada: apenas quatro das 15 unidades possuem estações em até 4 km e quatro não possuem qualquer estação em um raio de 50 km.

Em relação às termelétricas, apenas 22 dos 67 empreendimentos possuem ao menos uma estação em até 4 km, enquanto 21 não contam com nenhuma estação de monitoramento em um raio de 50 km.

Esse resultado evidencia que uma parcela significativa das instalações energéticas opera em áreas onde a disponibilidade de informações sobre a qualidade do ar é limitada ou inexistente.

No total, das 99 instalações mapeadas, 64 não possuem nenhuma estação de monitoramento em um raio de 4 km, e 28 não possuem nenhuma estação em um raio de 50 km, ou seja, mais de um quarto das instalações mapeadas opera sem informações sobre o real estado da qualidade do ar. O quadro se mantém quando se considera o porte das instalações, e não apenas o número. No caso das termelétricas, 67% das usinas não têm estação a 4 km, e essas usinas concentram 65% da capacidade instalada (MW) do universo mapeado. Ou seja, a lacuna de monitoramento não se restringe a usinas pequenas: atinge o parque termelétrico de forma proporcional, incluindo empreendimentos de grande porte. Porto de Sergipe I (SE, 1.593 MW) e Mauá 3 (AM, 591 MW), por exemplo, não contam com nenhuma estação nem mesmo em um raio de 50 km.

A Tabela 2 apresenta o número de instalações com e sem estação de monitoramento nos raios de 4 km e 50 km. As categorias se sobrepõem, já que as instalações com estação em até 4 km também estão incluídas no grupo com estação em até 50 km.



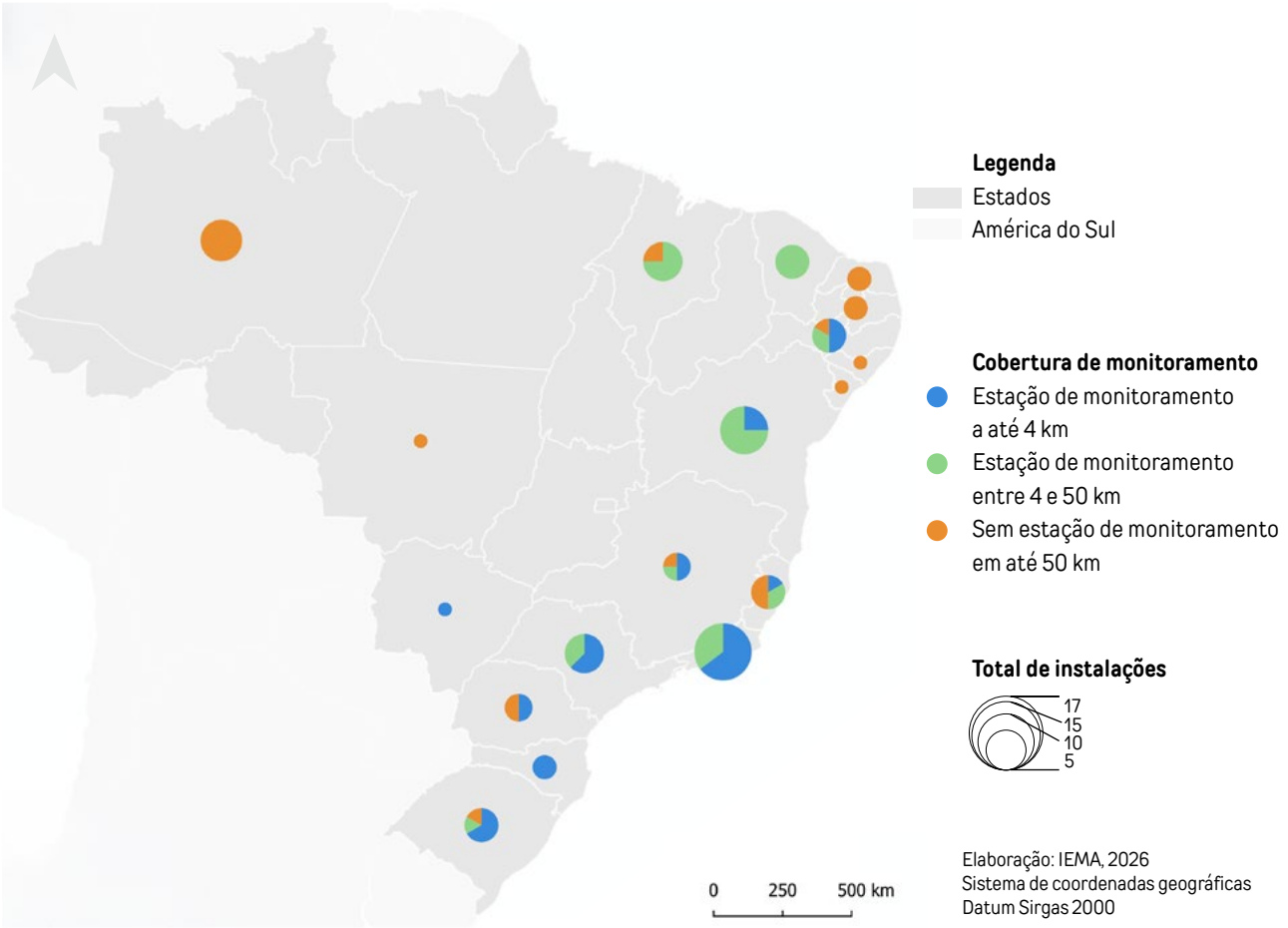
FOTO: Fernando Frazão/ Agência Brasil

Refinaria Abreu e Lima (RNEST), em Ipojuca (PE).

Tabela 2
Cobertura de monitoramento por tipo de instalação.

Tipo	Total	Com estação em até 4 km	Com estação em até 50 km	Sem estação em até 50 km
Refinarias	17	9 (53%)	14 (82%)	3 (18%)
Termelétricas	67	22 (33%)	46 (69%)	21 (31%)
UPGNs	15	4 (27%)	11 (73%)	4 (27%)

Figura 3
Cobertura do monitoramento da qualidade do ar no entorno das instalações energéticas, por estado, ano-base 2025.



A Figura 3 classifica as instalações energéticas segundo a cobertura de monitoramento da qualidade do ar, considerando dois raios de distância: com estação a 4 km, com estação apenas entre 4 e 50 km ou sem estação a 50 km.

A distribuição territorial das lacunas indica que o estado do Amazonas deve ser tratado com atenção para a expansão do monitoramento. Em 2025, todas as nove instalações energéticas mapeadas no estado estavam a mais de 50 km de uma estação: oito em Manaus (a refinaria Ream e sete usinas termelétricas) e a UPGN em Urucu, no município de Coari. Embora outros estados também apresentem lacunas relevantes, o caso amazonense se destaca pelo número de instalações sem monitoramento próximo, pela distância extrema até a estação mais próxima, superior a 960 km no polo de Manaus, e pela população potencialmente exposta na Região Metropolitana. Com a estação instalada em Manaus em setembro de 2026, ainda não contabilizada nesta análise, todas as instalações energéticas de Manaus passariam a contar com uma estação de monitoramento da qualidade do ar a menos de 50 km.

Fora do Amazonas, Paraíba, Rio Grande do Norte e Espírito Santo também aparecem como pontos de atenção, cada um com três instalações sem nenhuma estação em um raio de 50 km. No Espírito Santo, a lacuna concentra-se em Linhares, onde duas termelétricas e a UPGN de Cacimbas estão a mais de 80 km da estação mais próxima[6]. Na Paraíba, as duas termelétricas de João Pessoa estão a aproximadamente 125 km da estação mais próxima, enquanto a usina de Campina Grande está a cerca de 151 km. No Rio Grande do Norte, duas instalações em Guamaré e uma em Alto do Rodrigues tam-

[6] O município já contou com uma estação de monitoramento da qualidade do ar, mas não foram localizados dados publicados desde 2023 no site do órgão ambiental estadual. Por isso, a área foi considerada sem informação.



FOTO: Fernando Frazão/ Agência Brasil

Jangadas na praia de Porto de Galinhas, em Ipojuca (PE).

bém não dispõem de monitoramento nessa escala. Há ainda lacunas pontuais, mas relevantes, em Alagoas, Maranhão, Mato Grosso, Minas Gerais, Paraná, Pernambuco e Sergipe.

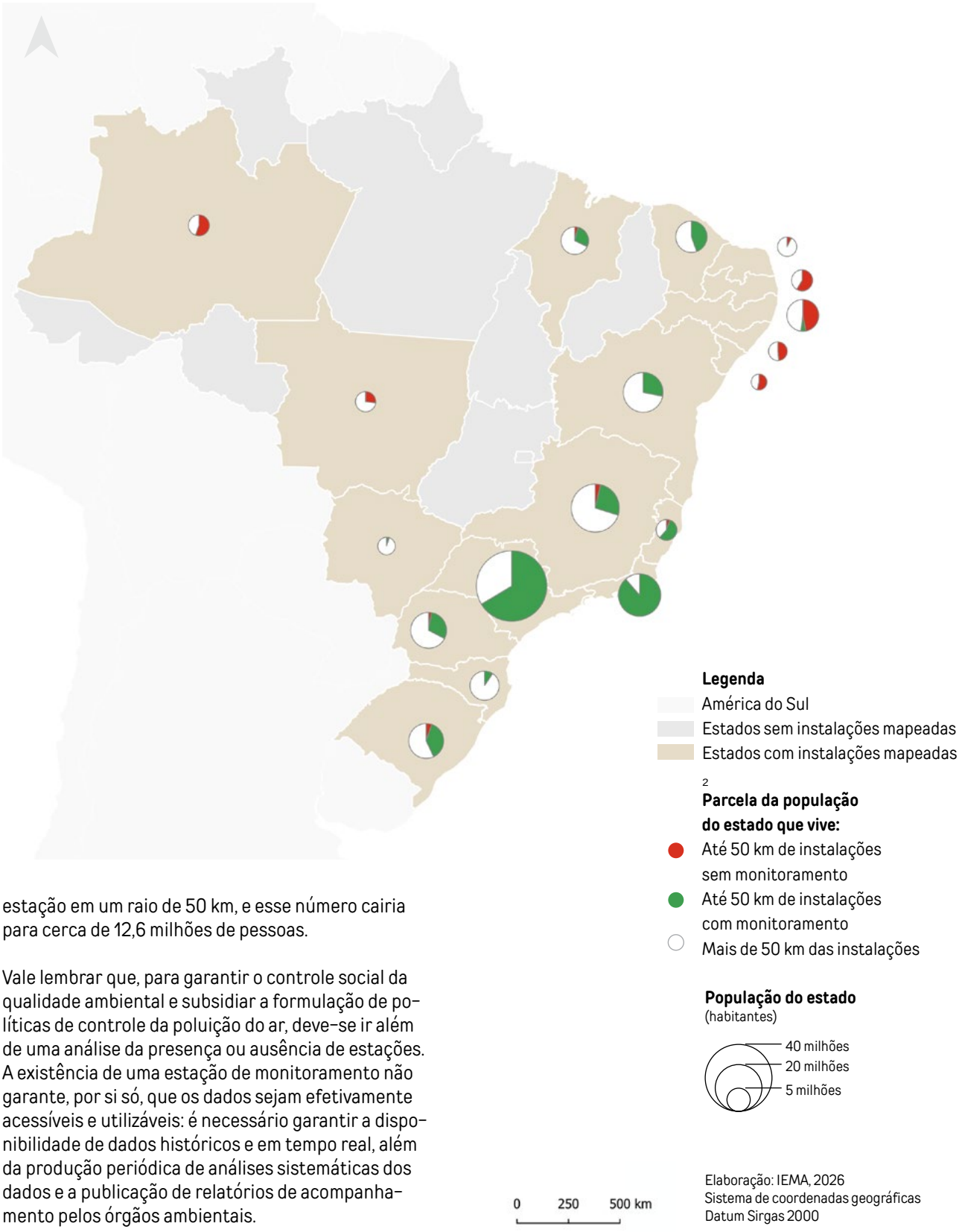
Na definição de onde instalar novos pontos de monitoramento da qualidade do ar, é preciso considerar não apenas a quantidade de empreendimentos sem cobertura, mas também a população potencialmente afetada e o porte das instalações. Manaus é o caso mais evidente, pela concentração de oito empreendimentos sem qualquer referência regional de qualidade do ar no ano de referência do estudo. Igarassu, em Pernambuco, também merece destaque: a termelétrica Pernambuco III não possui estação em até 50 km e está inserida em uma área que reúne mais de 4,2 milhões de habitantes nesse raio, o maior contingente populacional entre os casos identificados. Os municípios de João Pessoa, Pilar, Barra dos Coqueiros, Cuiabá e Juiz de Fora são outros exemplos em que a ausência de monitoramento alcança áreas com centenas de milhares ou milhões de habitantes.

Por tipo de instalação, as maiores lacunas relativas ocorrem nas termelétricas e nas UPGNs: 33% das termelétricas e 27% das UPGNs possuem estação em um raio de 4 km. Na escala urbana, 69% das termelétricas e 73% das UPGNs têm estações em até 50 km, ante 82% das refinarias. Em números absolutos, as termelétricas devem receber atenção especial, pois representam 21 das 28 instalações sem cobertura em até 50 km. Isso não significa necessariamente instalar uma estação para cada empreendimento: em polos com várias instalações próximas, como Manaus, Linhares, João Pessoa e Guamaré, uma rede dimensionada de acordo com as fontes emissoras, os ventos predominantes, a topografia e a distribuição da população pode atender simultaneamente a diversos empreendimentos.

Somando a população residente em um raio de 50 km de cada uma das 28 instalações desprovidas de monitoramento da qualidade do ar nesse raio (ver Anexo A), eliminando-se as sobreposições, estima-se que 14,8 milhões de pessoas estejam potencialmente expostas à poluição sem cobertura da rede de monitoramento da qualidade do ar (Figura 4). Considerando a estação instalada em Manaus após o período de referência deste estudo, as oito instalações do polo passariam a contar com

Figura 4

População residente no entorno das instalações energéticas, com e sem monitoramento da qualidade do ar, por estado, ano-base 2025.



estação em um raio de 50 km, e esse número cairia para cerca de 12,6 milhões de pessoas.

Vale lembrar que, para garantir o controle social da qualidade ambiental e subsidiar a formulação de políticas de controle da poluição do ar, deve-se ir além de uma análise da presença ou ausência de estações. A existência de uma estação de monitoramento não garante, por si só, que os dados sejam efetivamente acessíveis e utilizáveis: é necessário garantir a disponibilidade de dados históricos e em tempo real, além da produção periódica de análises sistemáticas dos dados e a publicação de relatórios de acompanhamento pelos órgãos ambientais.

Conclusões e recomendações

Este relatório avaliou a atual cobertura espacial do monitoramento da qualidade do ar nas proximidades de 99 instalações energéticas terrestres (67 usinas termelétricas, 17 refinarias e 15 UPGNs), cruzando o mapeamento dessas instalações com o da rede nacional de monitoramento em operação em 2025, em duas escalas de referência (4 km e 50 km).

Os resultados mostram uma lacuna importante: 65% das instalações não têm nenhuma estação a 4 km, e mais de um quarto opera sem nenhuma na escala urbana. Essa lacuna atingia, em 2025, seu ponto mais crítico no polo de Manaus, mas também alcançava instalações em áreas densamente povoadas, como a termelétrica Pernambuco III, na Região Metropolitana do Recife. Com isso, cerca de 14,8 milhões de pessoas potencialmente expostas à poluição estão sem acesso a informações básicas sobre a qualidade do ar que respiram (via monitoramento da qualidade do ar por estações de referência), e a sociedade civil, o poder público e os órgãos ambientais também ficam sem um instrumento essencial para cobrar o controle ambiental dessas instalações.

Destaca-se, no entanto, que, a partir de setembro de 2026, a plataforma MonitorAr passou a apresentar uma estação de referência em Manaus, que não foi contabilizada nesta análise, que adotou 2025 como ano de referência para avaliar a cobertura do monitoramento. Sua adição representa um avanço na cobertura do monitoramento da qualidade do ar na região analisada. Com essa nova estação, todas as instalações energéticas do polo de Manaus passariam a contar com monitoramento da qualidade do ar dentro de um raio de 50 km. Além disso, o número de pessoas potencialmente expostas à poluição dessas instalações e sem cobertura de estações de referência próximas cairia de 14,8 milhões para 12,6 milhões.

A ausência de informação sobre a qualidade do ar limita a avaliação da exposição da população a riscos à saúde, impede a verificação do cumprimento dos padrões de qualidade do ar e reduz a capacidade do poder público de planejar e implementar políticas de controle da poluição atmosférica. Como consequência, milhões de pessoas permanecem sem informações sobre a qualidade do ar que respiram e com reduzida capacidade de acompanhar ou questionar os impactos ambientais e à saúde causados por essas instalações.

A exigência de monitoramento da qualidade do ar não é uma prática sistemática nos processos de licenciamento ambiental dessas instalações. A ausência de critérios padronizados faz com que a implementação de estações de monitoramento dependa, em muitos casos, de decisões específicas



FOTO: Ricardo Stuckert/ PR

Planta de gás natural do Complexo de Energias Boaventura, em Itaboraí (RJ).

dos órgãos licenciadores e oportunidades, produzindo um cenário heterogêneo, dificultando o acompanhamento dos impactos ao longo do tempo. Essa situação tende a se agravar com a nova Lei Geral do Licenciamento Ambiental (Lei nº 15.190/2025), que amplia o uso de licenças por autodeclaração, sem estudo ambiental prévio, e transfere aos estados a definição de porte e potencial poluidor dos empreendimentos (Brasil, 2025a). Na prática, isso pode reduzir ainda mais a chance de o licenciamento exigir monitoramento da qualidade do ar, justamente o instrumento que poderia corrigir a lacuna identificada neste relatório. Vale destacar que a instalação de estações de monitoramento deve ser avaliada cuidadosamente em cada caso, considerando as características do empreendimento, seu potencial poluidor e as características do entorno.

Além disso, mesmo quando os dados existem, são disponibilizados e evidenciam inconformidades ambientais e risco à saúde, as ações necessárias para revertê-las podem não ser executadas. Em muitos casos, novos empreendimentos são licenciados sem avaliação adequada dos impactos cumulativos sobre a qualidade do ar, inclusive em regiões que já registram concentrações de poluentes acima dos padrões nacionais estabelecidos pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) ou das diretrizes da Organização Mundial da Saúde (OMS). O caso de Macaé (IEMA, 2021) é emblemático: dados de 2020 mostram que a população da cidade respirou, durante 88 dias, uma concentração de ozônio acima do recomendado pela OMS. Ainda assim, outros 12 novos empreendimentos termelétricos já estavam licenciados para a região, sem que o licenciamento tivesse avaliado o efeito cumulativo desses empreendimentos sobre a qualidade do ar.

Esse cenário tende a se agravar também por conta da expansão do setor energético. Nos últimos anos, a produção de petróleo cresceu de forma expressiva: passou de cerca de 2,4 milhões de barris por dia em 2015 para 3,8 milhões em 2025, uma alta de aproximadamente 58% na década. O Plano Decenal de Expansão de Energia 2034 (PDE 2034) projeta que essa trajetória deve se manter, com a produção de petróleo estimada em torno de 5,3 milhões de barris por dia em 2030, crescimento de cerca de 40% em relação a 2025 (Brasil, 2025b). O parque termelétrico também deve crescer: em março de 2026, o Leilão de Reserva de Capacidade na Forma de Potência (LRCAP) contratou 19,5 GW, dos quais cerca de 17 GW correspondem a usinas termelétricas a combustíveis fósseis para o período entre 2026 e 2031. Essa expansão pode adicionar até 40 $MtCO_2e$ às emissões anuais do setor elétrico (IEMA, 2026). Se a rede de monitoramento já não acompanha a infraestrutura energética instalada hoje, a tendência é que esse descompasso se aprofunde à medida que novos empreendimentos entrem em operação.



FOTO: Rovena Rosa/Agência Brasil

Entrada de petroleiros na Refinaria de Cubatão (SP).

Para reverter esse quadro, os inventários de emissões são cruciais para identificar polos de emissão e subsidiar o planejamento de novas estações de monitoramento, pois permitem localizar com mais precisão onde as fontes fixas mais relevantes estão concentradas. Essa informação pode ser combinada com o mapeamento apresentado neste relatório para orientar a expansão da rede de monitoramento.

A Resolução Conama nº 513/2026 também já prevê que os estados definam Regiões de Controle da Qualidade do Ar (RCQA) e permite que o órgão licenciador exija medidas adicionais ou indefira licenças em áreas que não atendem aos padrões de qualidade do ar (Conama, 2026). No entanto, a definição dessas regiões e a identificação das áreas em desconformidade dependem da existência de monitoramento, o que hoje não ocorre no entorno de parte das instalações.

A expansão da infraestrutura energética brasileira precisa ser acompanhada pela ampliação da rede de monitoramento da qualidade do ar. Sem informações confiáveis, contínuas e acessíveis sobre as concentrações de poluentes no entorno desses empreendimentos, torna-se impossível avaliar adequadamente seus impactos sobre a saúde da população, verificar a efetividade das medidas de controle e assegurar transparência nos processos de licenciamento e gestão ambiental. Fortalecer o monitoramento da qualidade do ar é, portanto, uma condição essencial para conciliar a expansão do setor energético com a proteção da saúde pública e do meio ambiente.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP). Resolução **ANP nº 852, de 23 de setembro de 2021**. Regulamenta o exercício da atividade de produção de derivados de petróleo e gás natural, seu armazenamento, sua comercialização e a prestação de serviço, e dá outras providências. Disponível em: https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/producao-de-derivados-de-petroleo-e-processamento-de-gas-natural/arquivos-resolucao-anp-no-852-2021/resolucao-anp-no-852-de-23-de-setembro.pdf/view.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP). **Painel Dinâmico dos Produtores de Derivados de Petróleo**. Rio de Janeiro: ANP, 2026. Disponível em: https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/paineis-dinamicos-da-anp/paineis-e-mapa-dinamicos-de-produtores-de-combustiveis-e-derivados/painel-dinamico-dos-produtores-de-derivados-de-petroleo. Acesso em: 5 jun. 2026.

BRASIL. Lei nº 15.190, de 8 de agosto de 2025. Dispõe sobre o licenciamento ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, 8 ago. 2025a.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Plano Decenal de Expansão de Energia 2034: Caderno de Previsão da Produção de Petróleo e Gás Natural**. Brasília, DF: Ministério de Minas e Energia, 2025b. Disponível em: https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/sntep/publicacoes/plano-decenal-de-expansao-de-energia/pde-2034/cadernos/pde-2034-caderno-de-previsao-da-producao-de-petroleo-e-gas-natural/view

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Qualidade Ambiental. **Guia técnico para o monitoramento e avaliação da qualidade do ar** – Brasília, DF: MMA, 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **MonitorAr:** Painel de monitoramento ambiental. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, 2026. Disponível em: https://monitorar.mma.gov.br/painel.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. Relatório Anual de **Acompanhamento da Qualidade do Ar 2025**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, 2025c. Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/meio-ambiente-urbano-recursos-hidricos-qualidade-ambiental/qualidade-do-ar/relatorio-anual/relatorio-anual-da-qualidade-do-ar-2025.pdf

CLIMATE AND CLEAN AIR COALITION (CCAC). Super pollutants: factsheet. [S. l.]: CCAC, nov. 2025. Disponível em: https://www.ccacoalition.org/sites/default/files/resources/files/Super%20Pollutant%20Factsheet_0.pdf.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução Conama nº 513, de 7 de abril de 2026. [Ementa conforme publicação.] Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, [dd] abr. 2026.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). **WebMap EPE.** Rio de Janeiro: Empresa de Pesquisa Energética, 2026. Disponível em: https://gisepeprd2.epe.gov.br/WebMapEPE/.

HEALTH EFFECTS INSTITUTE (HEI). State of Global Air 2025. Boston, MA: HEI, 2025. Disponível em: https://www.stateofglobalair.org. Fonte dos dados: Global Burden of Disease Study 2023 (IHME, 2025).

INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE (IEMA). **Nota técnica: Qualidade do Ar em Macaé (RJ)**. São Paulo: IEMA, dez. 2021. Disponível em: https://energiaeambiente.org.br/produto/nota-tecnica-qualidade-do-ar-em-macae-rj.

INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE (IEMA). **Qual a diferença entre gases de efeito estufa e poluentes atmosféricos?** São Paulo: IEMA, maio 2022a. Disponível em: https://energiaeambiente.org.br/qual-a-diferenca-entre-gases-de-efeito-estufa-e-poluentes-atmosfericos-20220511.

INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE (IEMA). **Recomendações para a expansão e a continuidade das redes de monitoramento da qualidade do ar no Brasil**. São Paulo: IEMA, jul. 2022b. Disponível em: https://energiaeambiente.org.br/produto/recomendacoes-para-a-expansao-e-a-continuidade-das-redes-de-monitoramento-da-qualidade-do-ar-no-brasil.

INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE (IEMA). **Plataforma da Qualidade do Ar**. São Paulo: Instituto de Energia e Meio Ambiente. Disponível em: https://energiaeambiente.org.br/produto/plataforma-da-qualidade-do-ar. Acesso em: 5 jun. 2026.

INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE (IEMA). **Dimensionamento da Rede Básica de Monitoramento da Qualidade do Ar no Brasil — Cenários Iniciais**. São Paulo: IEMA, fev. 2024. Disponível em: https://energiaeambiente.org.br/produto/dimensionamento-da-rede-basica-de-monitoramento-da-qualidade-do-ar-no-brasil-cenarios-iniciais.

INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE (IEMA). **5º Inventário de Emissões Atmosféricas em Usinas Termelétricas**. São Paulo: IEMA, dez. 2025. Disponível em: https://energiaeambiente.org.br/produto/5o-inventario-de-emissoes-atmosfericas-em-usinas-termeletricas.

INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE (IEMA). **[Boletim Leilão de Energia] Quinta edição: termelétricas fósseis contratadas em leilão podem emitir até 40 MtCO₂e por ano, alerta IEMA**. São Paulo: IEMA, mar. 2026. Disponível em: https://energiaeambiente.org.br/boletim/boletim-leilao-de-energia-quinta-edicao.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). F**acts about methane.** Nairobi: UNEP, [2024]. Disponível em: https://www.unep.org/explore-topics/energy/facts-about-methane. Acesso em: 25 jun. 2026.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA). Health effects of ozone pollution. Washington, DC: EPA, 2025. Disponível em: https://www.epa.gov/ground-level-ozone-pollution/health-effects-ozone-pollution.

Anexo A

Instalações energéticas e cobertura do monitoramento da qualidade do ar, por estado

Tabela A.1

Instalações energéticas e monitoramento da qualidade do ar – Alagoas (AL)

Instalação energética							Nº de estações de monitoramento da qualidade do ar	
Nome	Tipo	Município	Latitude / Longitude	Capacidade	Geração elétrica em 2024	População no raio de 50 km	em até 50 km	em até 4 km
Origem Energia	UPGN	Pilar	-9,60769 / -35,90458	1,8 MMm³/dia	-	1.504.450	-	-

Tabela A.2

Instalações energéticas e monitoramento da qualidade do ar – Amazonas (AM)

Instalação energética							Nº de estações de monitoramento da qualidade do ar*	
Nome	Tipo	Município	Latitude / Longitude	Capacidade	Geração elétrica em 2024	População no raio de 50 km	em até 50 km	em até 4 km
Urucu	UPGN	Coari	-4,86661 / -65,29831	12,2 MMm³/dia	-	23	-	-
Aparecida Parte I	Termelétrica	Manaus	-3,12978 / -60,03278	166 MW	718,6 GWh	2.146.998	- (1)	- (1)
Manauara	Termelétrica	Manaus	-2,94516 / -60,02177	68 MW	542,9 GWh	2.146.176	- (1)	-
Ponta Negra	Termelétrica	Manaus	-3,09326 / -60,07481	73 MW	536,1 GWh	2.145.793	- (1)	-
Jaraqui	Termelétrica	Manaus	-2,98802 / -60,02722	75 MW	536,3 GWh	2.145.258	- (1)	-
Tambaqui	Termelétrica	Manaus	-3,11359 / -59,9473	93 MW	537,9 GWh	2.143.561	- (1)	-
Cristiano Rocha	Termelétrica	Manaus	-2,89225 / -60,03308	85 MW	586,2 GWh	2.143.124	- (1)	-
Mauá 3	Termelétrica	Manaus	-3,11741 / -59,92955	591 MW	3.611,5 GWh	2.142.772	- (1)	-
Ream	Refinaria	Manaus	-3,14342 / -59,95365	45.916 barris/dia	-	2.145.256	- (1)	-

* A partir de setembro de 2026, a plataforma MonitorAr passou a apresentar uma estação de monitoramento da qualidade do ar em Manaus. Essa estação não foi contabilizada nos resultados principais desta análise, que adotou 2025 como ano de referência para avaliar a cobertura do monitoramento. Para fins de comparação, as últimas colunas da tabela apresentam, entre parênteses, os resultados considerando a inclusão da nova estação.

Tabela A.3

Instalações energéticas e monitoramento da qualidade do ar – Bahia (BA)

Instalação energética							Nº de estações de monitoramento da qualidade do ar	
Nome	Tipo	Município	Latitude / Longitude	Capacidade	Geração elétrica em 2024	População no raio de 50 km	em até 50 km	em até 4 km
Dax Oil	Refinaria	Camaçari	-12,6586 / -38,30642	4.007 barris/dia	-	3.488.763	14	-
Prosperidade I	Termelétrica	Camaçari	-12,49979 / -38,2078	28 MW	30 GWh	1.349.829	14	-
Prosperidade III	Termelétrica	Camaçari	-12,49962 / -38,20734	56 MW	80 GWh	1.344.277	14	-
Prosperidade II	Termelétrica	Camaçari	-12,49961 / -38,20734	37 MW	29 GWh	1.344.277	14	-
Global I	Termelétrica	Candeias	-12,73021 / -38,48122	149 MW	35,2 GWh	3.574.755	14	1
Global II	Termelétrica	Candeias	-12,72999 / -38,48212	149 MW	34,8 GWh	3.574.629	14	1
Alvopetro	UPGN	Mata de São João	-12,51258 / -38,29329	0,5 MMm³/dia	-	2.148.909	14	-
Catu	UPGN	Pojuca	-12,39422 / -38,34344	2,0 MMm³/dia	-	1.041.773	14	-
Refmat	Refinaria	São Francisco do Conde	-12,705 / -38,57	377.388 barris/dia	-	3.668.922	14	-
Termobahia	Termelétrica	São Francisco do Conde	-12,703 / -38,572	186 MW	208,84 GWh	3.669.242	14	-
Estação Vandemir Ferreira	UPGN	São Francisco do Conde	-12,661 / -38,565	6,0 MMm³/dia	-	3.689.440	14	2
Petrorecôncavo	UPGN	São Roque	-12,512 / -38,302	0,4 MMm³/dia	-	2.178.024	14	-

Tabela A.4
Instalações energéticas e monitoramento da qualidade do ar – Ceará (CE)

Instalação energética							Nº de estações de monitoramento da qualidade do ar	
Nome	Tipo	Município	Latitude / Longitude	Capacidade	Geração elétrica em 2024	População no raio de 50 km	em até 50 km	em até 4 km
Maracanaú I	Termelétrica	Maracanaú	-3,85016 / -38,55591	168 MW	59,3 GWh	3.731.025	1	-
Lubnor	Refinaria	Fortaleza	-3,71677 / -38,47302	10.378 barris/dia	-	3.541.486	1	-
Lubnor	UPGN	Fortaleza	-3,71642 / -38,47226	0,3 MMm³/dia	-	3.541.486	1	-
Termoceará	Termelétrica	Caucaia	-3,6925 / -38,87167	w220 MW	67,7 GWh	3.453.252	1	-
Porto do Pecém I	Termelétrica	São Gonçalo do Amarante	-3,58548 / -38,87441	720 MW	1.014,7 GWh	3.016.154	1	-
Porto do Pecém II	Termelétrica	São Gonçalo do Amarante	-3,58526 / -38,87434	365 MW	468,3 GWh	3.015.374	1	-

Tabela A.5
Instalações energéticas e monitoramento da qualidade do ar – Espírito Santo (ES)

Instalação energética							Nº de estações de monitoramento da qualidade do ar	
Nome	Tipo	Município	Latitude / Longitude	Capacidade	Geração elétrica em 2024	População no raio de 50 km	em até 50 km	em até 4 km
Viana	Termelétrica	Viana	-20,37898 / -40,43693	175 MW	35,7 GWh	1.952.724	12	-
Viana 1	Termelétrica	Viana	-20,37917 / -40,43695	37 MW	5,9 GWh	1.952.543	12	-
Sul Capixaba	UPGN	Anchieta	-20,79181 / -40,62097	2,5 MMm³/dia	-	438.377	6	3
Cacimbas	UPGN	Linhares	-19,45999 / -39,75949	18,1 MMm³/dia	-	193.860	-	-
Povoação 1	Termelétrica	Linhares	-19,53473 / -39,80215	75 MW	12,7 GWh	186.453	-	-
Luiz Oscar Rodrigues de Melo	Termelétrica	Linhares	-19,53562 / -39,80286	240 MW	153,8 GWh	185.761	-	-

Tabela A.6
Instalações energéticas e monitoramento da qualidade do ar – Maranhão (MA)

Instalação energética							Nº de estações de monitoramento da qualidade do ar	
Nome	Tipo	Município	Latitude / Longitude	Capacidade	Geração elétrica em 2024	População no raio de 50 km	em até 50 km	em até 4 km
Porto do Itaqui	Termelétrica	São Luís	-2,58861 / -44,34074	360 MW	305,6 GWh	1.588.621	3	-
Geramar II	Termelétrica	Miranda do Norte	-3,56619 / -44,55872	166 MW	45,8 GWh	245.800	-	-
Geramar I	Termelétrica	Miranda do Norte	-3,5672 / -44,55768	166 MW	45,9 GWh	245.423	-	-
Eneva	UPGN	Santo Antônio dos Lopes	-4,56261 / -44,48353	8,4 MMm³/dia	-	238.123	2	-
Parnaíba III	Termelétrica	Santo Antônio dos Lopes	-4,81928 / -44,35419	178 MW	381,1 GWh	195.306	2	-
Parnaíba I + Parnaíba V	Termelétrica	Santo Antônio dos Lopes	-4,82005 / -44,35458	1.041 MW	4.401,1 GWh	194.892	2	-
Parnaíba IV	Termelétrica	Santo Antônio dos Lopes	-4,81816 / -44,35331	56 MW	187,1 GWh	194.701	2	-
Parnaíba II	Termelétrica	Santo Antônio dos Lopes	-4,82441 / -44,35646	519 MW	2.361,4 GWh	193.716	2	-

Tabela A.7
Instalações energéticas e monitoramento da qualidade do ar – Minas Gerais (MG)

Instalação energética							Nº de estações de monitoramento da qualidade do ar	
Nome	Tipo	Município	Latitude / Longitude	Capacidade	Geração elétrica em 2024	População no raio de 50 km	em até 50 km	em até 4 km
Regap	Refinaria	Betim	-19,96381 / -44,0952	166.051 barris/dia	-	5.145.203	12	2
Ibirité	Termelétrica	Ibirité	-19,99056 / -44,09839	235 MW	224,4 GWh	5.134.182	12	2
Juiz de Fora	Termelétrica	Juiz de Fora	-21,69057 / -43,45636	87 MW	59,9 GWh	735.524	-	-
CIF Mineração	Termelétrica	Volta Grande	-21,75513 / -42,54834	4 MW	4,1 GWh	396.361	3	-

Tabela A.8
Instalações energéticas e monitoramento da qualidade do ar – Mato Grosso do Sul (MS)

Instalação energética							Nº de estações de monitoramento da qualidade do ar	
Nome	Tipo	Município	Latitude / Longitude	Capacidade	Geração elétrica em 2024	População no raio de 50 km	em até 50 km	em até 4 km
Três Lagoas	Termelétrica	Três Lagoas	-20,74575 / -51,66212	386 MW	153 GWh	243.257	2	1

Tabela A.9
Instalações energéticas e monitoramento da qualidade do ar – Mato Grosso (MT)

Instalação energética							Nº de estações de monitoramento da qualidade do ar	
Nome	Tipo	Município	Latitude / Longitude	Capacidade	Geração elétrica em 2024	População no raio de 50 km	em até 50 km	em até 4 km
Cuiabá	Termelétrica	Cuiabá	-15,678 / -56,020	529 MW	10,25 GWh	980.796	-	-

Tabela A.10
Instalações energéticas e monitoramento da qualidade do ar – Paraíba (PB)

Instalação energética							Nº de estações de monitoramento da qualidade do ar	
Nome	Tipo	Município	Latitude / Longitude	Capacidade	Geração elétrica em 2024	População no raio de 50 km	em até 50 km	em até 4 km
Termoparaíba	Termelétrica	João Pessoa	-7,20957 / -34,92296	171 MW	13,9 GWh	1.613.491	-	-
Termonordeste	Termelétrica	João Pessoa	-7,20906 / -34.92141	171 MW	14,2 GWh	1.610.606	-	-
Campina Grande	Termelétrica	Campina Grande	-7,29622 / -35,90795	169 MW	8,8 GWh	839.014	-	-

Tabela A.11
Instalações energéticas e monitoramento da qualidade do ar – Pernambuco (PE)

Instalação energética							Nº de estações de monitoramento da qualidade do ar	
Nome	Tipo	Município	Latitude / Longitude	Capacidade	Geração elétrica em 2024	População no raio de 50 km	em até 50 km	em até 4 km
Pernambuco III	Termelétrica	Igarassu	-7,86305 / -35,01887	183 MW	33,5 GWh	4.217.849	-	-
Termocabo	Termelétrica	Cabo de Santo Agostinho	-8,26892 / -35,02455	50 MW	6,9 GWh	4.029.819	4	-
Suape II	Termelétrica	Cabo de Santo Agostinho	-8,35721 / -35,02312	381 MW	20 GWh	3.518.837	4	2
RNEST – Abreu e Lima	Refinaria	Ipojuca	-8,37932 / -35,01025	115.009 barris/dia	-	3.366.723	4	1
U-50	Termelétrica	Ipojuca	-8,38594 / -35,03	100 MW	372,3 GWh	3.316.098	4	2
Termopernambuco	Termelétrica	Ipojuca	-8,40358 / -34,96906	533 MW	94,5 GWh	3.175.846	4	-

Tabela A.12
Instalações energéticas e monitoramento da qualidade do ar – Paraná (PR)

Instalação energética							Nº de estações de monitoramento da qualidade do ar	
Nome	Tipo	Município	Latitude / Longitude	Capacidade	Geração elétrica em 2024	População no raio de 50 km	em até 50 km	em até 4 km
Araucária	Termelétrica	Araucária	-25,5883 / -49,35586	484 MW	10,2 GWh	3.442.184	14	1
REPAR	Refinaria	Araucária	-25,56614 / -49,36981	213.854 barris/dia	-	3.441.882	14	4
Figueira	Termelétrica	Figueira	-23,85222 / -50,39028	20 MW	2,6 GWh	135.144	-	-
Barra Bonita I	Termelétrica	Pitanga	-24,73109 / -52,0087	10 MW	28 GWh	118.485	-	-

Tabela A.13

Instalações energéticas e monitoramento da qualidade do ar – Rio de Janeiro (RJ)

Instalação energética							Nº de estações de monitoramento da qualidade do ar	
Nome	Tipo	Município	Latitude / Longitude	Capacidade	Geração elétrica em 2024	População no raio de 50 km	em até 50 km	em até 4 km
Reduc	Refinaria	Duque de Caxias	-22,71511 / -43,28486	239.000 barris/dia	-	11.767.453	73	4
Reduc	UPGN	Duque de Caxias	-22,71613 / -43,26771	5 MMm³/dia	-	11.767.453	74	2
Termorio	Termelétrica	Duque de Caxias	-22,71485 / -43,25617	989 MW	2.663,5 GWh	11.660.514	72	1
Manguinhos	Refinaria	Rio de Janeiro	-22,88491 / -43,23755	17.303 barris/dia	-	11.557.837	70	2
Baixada Fluminense	Termelétrica	Seropédica	-22,72223 / -43,64296	530 MW	1.102,9 GWh	9.224.385	63	-
Seropédica	Termelétrica	Seropédica	-22,72004 / -43,64687	360 MW	205,4 GWh	9.185.913	63	-
Santa Cruz	Termelétrica	Rio de Janeiro	-22,91427 / -43,76529	500 MW	372,8 GWh	7.007.856	52	-
Complexo Boaventura	UPGN	Itaboraí	-22,65039 / -42,85026	21 MMm³/dia	-	4.868.276	41	1
Marlim Azul	Termelétrica	Macaé	-22,36228 / -41,86949	566 MW	2.916,9 GWh	630.650	6	-
Termomacaé	Termelétrica	Macaé	-22,30762 / -41,87724	923 MW	488 GWh	604.654	6	1
Norte Fluminense	Termelétrica	Macaé	-22,30559 / -41,88178	827 MW	2.202,1 GWh	602.831	6	1
Karkey 013	Termelétrica	Itaguaí	-22,93049 / -43,85701	259 MW	386,4 GWh	4.240.811	41	1
Karkey 019	Termelétrica	Itaguaí	-22,93613 / -43,83404	116 MW	67,7 GWh	4.932.865	45	1
Porsud I	Termelétrica	Itaguaí	-22,92606 / -43,85701	116 MW	50,2 GWh	4.281.955	41	2
Porsud II	Termelétrica	Itaguaí	-22,92606 / -43,85701	76 MW	34,5 GWh	4.281.955	41	2
GNA I	Termelétrica	São João da Barra	-21,84493 / -41,16881	1.338 MW	2.132,7 GWh	552.932	11	-
Cabiúnas	UPGN	Macaé	-22,28541 / -41,71976	24,6 MMm³/dia	-	536.802	6	-

Tabela A.14
Instalações energéticas e monitoramento da qualidade do ar – Rio Grande do Norte (RN)

Instalação energética							Nº de estações de monitoramento da qualidade do ar	
Nome	Tipo	Município	Latitude / Longitude	Capacidade	Geração elétrica em 2024	População no raio de 50 km	em até 50 km	em até 4 km
Vale do Açú	Termelétrica	Alto do Rodrigues	-5,3825 / -36,81861	323 MW	51,4 GWh	189.942	-	-
3R Potiguar	UPGN	Guamaré	-5,13819 / -36,38	5,7 MMm³/dia	-	104.722	-	-
3R Potiguar	Refinaria	Guamaré	-5,13356 / -36,38445	44.658 barris/dia	-	104.074	-	-

Tabela A.15
Instalações energéticas e monitoramento da qualidade do ar – Rio Grande do Sul (RS)

Instalação energética							Nº de estações de monitoramento da qualidade do ar	
Nome	Tipo	Município	Latitude / Longitude	Capacidade	Geração elétrica em 2024	População no raio de 50 km	em até 50 km	em até 4 km
Refap	Refinaria	Canoas	-29,86981 / -51,17771	220.143 barris/dia	-	3.950.933	5	2
REFAP	Termelétrica	Canoas	-29,86983 / -51,1772	72 MW	38,6 GWh	3.950.933	5	2
Canoas	Termelétrica	Canoas	-29,87637 / -51,14693	249 MW	83,9 GWh	3.950.782	5	2
Riograndense	Refinaria	Rio Grande	-32,0433 / -52,0886	17.014 barris/dia	-	546.018	-	-
Pampa Sul	Termelétrica	Candiota	-31,45093 / -53,77902	345 MW	2.086,4 GWh	147.238	3	-
Candiota III	Termelétrica	Candiota	-31,55181 / -53,68154	350 MW	1.091,3 GWh	133.220	3	1

[10] O Pronar foi instituído pela Resolução do Conama nº 5 de 1989.

Tabela A.16
Instalações energéticas e monitoramento da qualidade do ar – Santa Catarina (SC)

Instalação energética							Nº de estações de monitoramento da qualidade do ar	
Nome	Tipo	Município	Latitude / Longitude	Capacidade	Geração elétrica em 2024	População no raio de 50 km	em até 50 km	em até 4 km
Jorge Lacerda III	Termelétrica	Capivari de Baixo	-28,45423 / -48,96907	220 MW	1.173,1 GWh	684.293	3	1
Jorge Lacerda I e II	Termelétrica	Capivari de Baixo	-28,45169 / -48,96902	190 MW	640 GWh	682.724	3	1
Jorge Lacerda IV	Termelétrica	Capivari de Baixo	-28,46002 / -48,96504	330 MW	2.153,7 GWh	682.706	3	1

Tabela A.17
Instalações energéticas e monitoramento da qualidade do ar – Sergipe (SE)

Instalação energética							Nº de estações de monitoramento da qualidade do ar	
Nome	Tipo	Município	Latitude / Longitude	Capacidade	Geração elétrica em 2024	População no raio de 50 km	em até 50 km	em até 4 km
Porto de Sergipe I	Termelétrica	Barra dos Coqueiros	-10,816 / -36,937	1.593 MW	154,79 GWh	1.181.593	-	-

Tabela A.18
Instalações energéticas e monitoramento da qualidade do ar – São Paulo (SP)

Instalação energética							Nº de estações de monitoramento da qualidade do ar	
Nome	Tipo	Município	Latitude / Longitude	Capacidade	Geração elétrica em 2024	População no raio de 50 km	em até 50 km	em até 4 km
Recap	Refinaria	Mauá	-23,65662 / -46,48097	62.898 barris/dia	-	21.834.949	35	2
Nova Piratininga	Termelétrica	São Paulo	-23,69889 / -46,67861	386 MW	138,9 GWh	21.588.963	34	1
Cubatão	Termelétrica	Cubatão	-23,87553 / -46,43183	250 MW	1.186,7 GWh	17.059.474	29	1
Rpbc	Refinaria	Cubatão	-23,87497 / -46,42648	179.184 barris/dia	-	16.991.921	29	1
Replan	Refinaria	Paulínia	-22,72945 / -47,14803	433.996 barris/dia	-	4.370.991	9	2
Revap	Refinaria	São José dos Campos	-23,18474 / -45,81556	251.592 barris/dia	-	1.752.755	4	-
Ssoil	Refinaria	Coroados	-21,36724 / -50,27718	12.498 barris/dia	-	543.997	1	-
Caraguatatuba	UPGN	Caraguatatuba	-23,6535 / -45,49923	20 MMm³/dia	-	397.440	1	-







Instituto de Energia e Meio Ambiente (IEMA)
Rua Artur de Azevedo, 1212, sala 91, São Paulo (SP), CEP 05404-003
Telefone: +55 11 3476-2850
energiaeambiente@energiaeambiente.org.br
energiaeambiente.org.br