



**ESTUDOS E DIAGNÓSTICOS
SOBRE A USINA PRESIDENTE VARGAS - CSN**

EMISSÕES ATMOSFÉRICAS, POLUENTES E GASES DE EFEITO ESTUFA



Imagem: Sara Ribeiro / ARAYARA.org

EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL

Alisson Capelli
- Engenheiro Ambiental
Daniela Barros
- Engenheira Ambiental
George Mendes
- Engenheiro Ambiental
Msc. Kerlem Carvalho
- Oceanógrafa
Luiza Machado
- Bióloga
Renata Prata
- Advogada
Renato Santaritta
- Advogado
Rui Ogawa
- Diretor de TI
Vinicius Nora
- Biólogo
Urias Neto
- Engenheiro Ambiental

APOIO

Dr. Luiz Carlos Ormay Jr
- Advogado

Esp. Mayte Echaniz
- Economista e Administradora

Dr. Rafael Lopes
- Advogado

GERÊNCIA

Dr. Anton Schwyter
- Economista e Gerente de Energia e Clima

Msc. Vinicius Nora
- Biólogo e Gerente de Oceanos e Clima

Dr. Renato Santaritta
Advogado e Gerente de Compliance e Governança

REGISTRO ISBN

VERSÃO 1.0 - JULHO 2023

REALIZAÇÃO

Instituto Internacional Arayara

ORGANIZADORES

Urias Neto
George Mendes
Vinicius Nora
Juliano Bueno de Araújo
Nicole Figueiredo de Oliveira

DIRETORES EXECUTIVOS

Phd. Juliano Bueno de Araújo
Diretor Presidente e Diretor- Técnico e Campanhas

Dra. Nicole Figueiredo de Oliveira
Diretora Executiva

PRODUÇÃO E EDIÇÃO

Gabriela Santos
Gustavo Oliveira de Souza
Nivia Cerqueira
Renata Sembay



SEDE BRASÍLIA
Avenida Rabelo 26 D, Vila Planalto
CEP: 70804-020, Brasília,
DF+55 61999335152

SEDE CURITIBA
Escritório Curitiba
Rua Gaspar Carrilho Jr., 01 CEP: 80810-210,
Curitiba, Paraná

SEDE URUGUAY
Blvr. Juan Benito Blanco 780, sala 10 11300
Montevideo,

www.arayara.org
contato@arayara.org
+55 (41) 98445-0000

ESTUDOS E DIAGNÓSTICOS SOBRE
A USINA PRESIDENTE VARGAS - CSN
“EMISSÕES ATMOSFÉRICAS,
POLUENTES E GASES
DE EFEITO ESTUFA”

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	6
MATERIAIS E MÉTODOS	
Local de Amostragem	8
Tecnologia Empregada	9
RESULTADOS	10
TAC INEA	22
CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
LISTA DE FIGURAS E IMAGENS	28
REFERÊNCIAS	30

APRESENTAÇÃO

A Companhia Siderúrgica Nacional está instalada em Volta Redonda-RJ desde a década de 1940 e possui um papel fundamental na economia do município. Por outro lado, sabe-se que a indústria do aço possui altíssimo potencial poluidor, isso está atrelado principalmente às emissões atmosféricas geradas através das diversas etapas do processo produtivo da ação, que utiliza o carvão mineral como combustível base. Em escala global, a queima desse combustível fóssil é uma das principais fontes de atenuação do efeito estufa, em escala local, os cidadãos volta-redondenses sofrem há décadas com os efeitos adversos causados pela poluição provinda da siderúrgica.

O Instituto Internacional Arayara, instituição que atua há 30 anos visando o Desenvolvimento Econômico, Social, Científico, Energético, Climático e Ambiental, esteve em Volta Redonda com o objetivo de verificar a poluição atmosférica gerada pela siderúrgica. Para isso, foram utilizados equipamentos de última geração e técnicas avançadas com tecnologia optical gas imaging, a fim evidenciar as emissões geradas pelo empreendimento e que não são observados pelo olho humano.

Constatou-se com os estudos que os problemas vão muito além do pó preto e metálico, do qual a população reclama diariamente. Por esta razão, entende-se que é preciso que os responsáveis pelo empreendimento revisem os protocolos de controle de poluição, sobretudo, na coqueria.

Por fim, ressalta-se a importância da atuação do órgão ambiental competente, visto que já foram implementados quatro termos de ajustamento de conduta para que a usina atenda a legislação, no entanto a poluição ainda persiste no município.

1 | INTRODUÇÃO

Através da inauguração do Alto Forno I, em 1946, a unidade de siderurgia localizada na região Sul do estado do Rio de Janeiro, na cidade de Volta Redonda, iniciou suas atividades e, oito anos mais tarde, era inaugurado o Alto Forno II aumentando sua capacidade produtiva. Em 1961, passou a se chamar Usina Presidente Vargas (UPV) da Companhia Siderúrgica Nacional (CSN, 2020). A siderúrgica foi estabelecida com o objetivo de impulsionar a produção industrial no Brasil, fornecendo uma parcela significativa do aço necessário para o crescimento, especialmente da indústria automobilística. Pertenceu ao Estado brasileiro até 1993, quando foi privatizada. (DA COSTA LIMA, 2013). Destaca-se que a UPV não possui licenciamento ambiental, nos últimos 30 anos já foram quatro termos de ajustamento de conduta para regularizar a usina.

Para a produção do aço é necessário utilizar o carvão mineral, mais precisamente o coque. No ano de 2022, foi estimado que o consumo energético relacionado aos combustíveis à base do carvão mineral para a produção de aço foi de 9,305 TWh (DNV, 2022; SAFARIAN, 2023). Dentre os combustíveis fósseis, o carvão mineral é o que mais contribui para o aquecimento global. Segundo a International Energy Agency (IEA 2023), no ano

de 2022, as emissões atmosféricas oriundas das atividades atreladas ao carvão mineral totalizaram 15,5 GtCO₂eq representando 37,34% de todas as emissões do setor de energia do planeta. Entre os principais aceleradores do aquecimento global estão as emissões de gases de efeito estufa, portanto, o controle destas emissões é necessário, pois limitar o aumento da temperatura da atmosfera em até 1,5°C - comparando a níveis pré-industriais - é fundamental para garantir a sobrevivência no planeta (IPCC, 2022).

Na queima de carvão mineral são emitidos hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs) e material particulado com diâmetro aerodinâmico menor que 10µm (MP10) e MP2,5. Em localidades próximas do ponto de emissão, as concentrações desses poluentes podem trazer malefícios à saúde humana (MARMETT et al., 2020). As cinzas volantes que compreendem ao material sólido emitido na combustão do carvão para geração de energia em Usinas Termelétricas, apresentam quantidades significativas de metais pesados em suas composições (FLUES et al., 2013).

A verificação de emissões fugitivas com a tecnologia Optical Gas Imaging (OGI), já é difundida e regulamentada nos Estados

Unidos da América. Seu uso pode apresentar uma boa precisão do vazamento de gases, tendo algumas variáveis operacionais como a distância entre o observador e a fonte de emissão. Além disso, fatores climáticos como temperatura, umidade do ar e velocidade do vento podem influenciar na leitura dos gases, bem como as condições climáticas (RAVIKUMAR, WANG & BRANDT, 2017).

Como diversos poluentes gerados pelo processo produtivo da CSN são invisíveis ao olho humano, a utilização de equipamentos que possuem a tecnologia OGI é eficiente para evidenciar a real situação da poluição à qual

a população está sendo exposta. Portanto, a utilização da câmera FLIR GF320 contribuiu para verificar a carga poluidora sendo emitida pelos fornos de coque - altos fornos, na queima de gás (natural ou de coque) - e como essa poluição impacta na qualidade ambiental e na saúde das populações que vivem no entorno da fonte emissora. Apresenta-se ainda um resumo sobre o TAC INEA nº 07/2018 com intuito de regularizar a UPV com a legislação ambiental e a análise dos dados de qualidade do ar para MP10 e MP2,5, a fim de trazer maiores esclarecimentos sobre a poluição gerada em Volta Redonda e a atuação do órgão ambiental perante a problemática.

**Emissões visíveis a olho nu.
Companhia Siderúrgica Nacional.
Volta Redonda/RJ. 2023.**

Fonte: Sara Ribeiro/ Instituto Internacional Arayara e Earth Works



2 | MATERIAIS E MÉTODOS

LOCAL DE AMOSTRAGEM

A Usina Presidente Vargas está localizada no centro do município de Volta Redonda, às margens do Rio Paraíba do Sul. Atualmente, com seus três altos fornos, a CSN possui a capacidade de produção de 5,8 milhões de toneladas de aço por ano na UPV, que conta com um sistema de unidade de cogeração de energia elétrica (uma Usina Termelétrica). Também utiliza o próprio gás de projeto, que atende 60% da demanda

de energia elétrica da usina com potência instalada de 235,2 MW, composta por duas unidades geradoras de 117,6 MW cada. Além disso, utiliza uma Turbina de Recuperação de Topo instalada no Alto Forno III, acrescentando 21 MW de energia para a siderúrgica (CSN, 2020; CSN, 2023a; CSN 2023b).

Mapa 1 – Localização da CSN.



Fonte: Instituto Brasileiro do Aço.

TECNOLOGIA EMPREGADA

Para realizar as imagens dos gases tóxicos foi utilizado uma câmera FLIR GF320 (Imagem 1). Este equipamento utiliza a tecnologia de Optical Gas Imaging (OGI), baseado em imagens infravermelho (RAVIKUMAR, WANG & BRANDT, 2017). Essa tecnologia possibilita verificar a presença de Carbonos Orgânicos Voláteis (COVs), além de outros gases (orgânicos e inorgânicos) e vapores que sejam liberados por sistemas

de exaustão ou em vazamentos, porém não consegue quantificá-los.

A tecnologia GasFindIR™ possui certificação da United States Environmental Protection Agency (USEPA, 2010), que avaliou e atestou os seguintes parâmetros: Limite de Detecção do Método; Detecção de Espécies de Gás Químico em Relação a um Dispositivo de Monitoramento Portátil; Efeito de Fatores de Confusão e Fatores Operacionais.



Imagem 1 – Câmera FLIR utilizada para a amostragem na CSN.

Fonte: ARAYARA.org

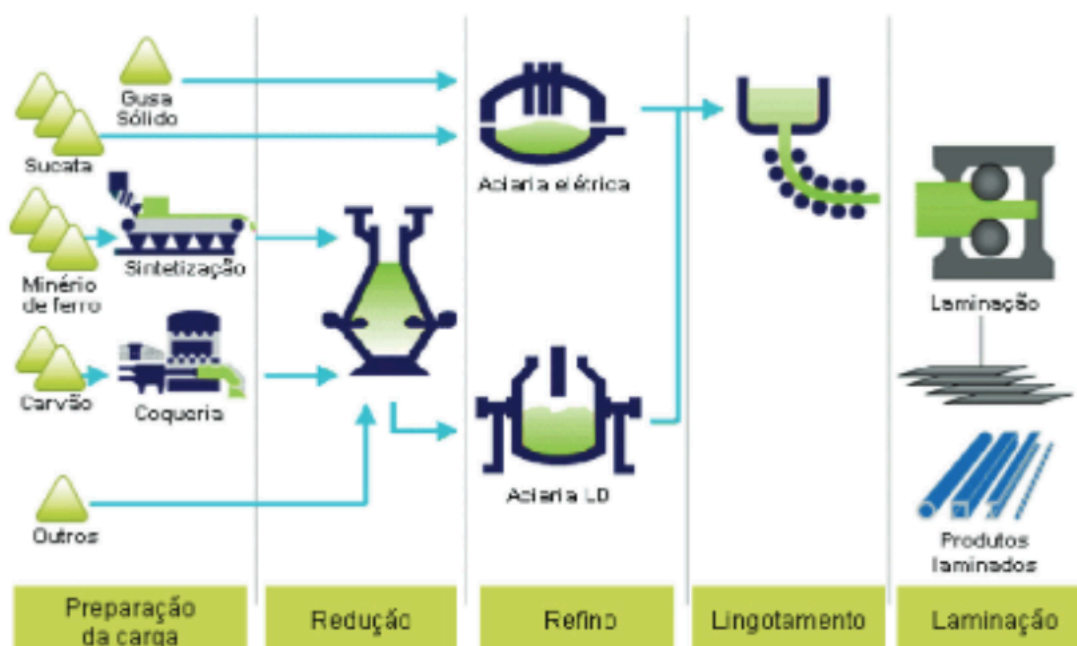
3 | RESULTADOS

Com dados que mostram as emissões atmosféricas a níveis: nacional, estadual e municipal, a plataforma SEEG (2019) apresenta - de 2009 a 2019 - as emissões oriundas dos processos industriais correspondem a 91% do total de emissões para o município de Volta Redonda. Portanto, é fundamental que o setor se comprometa a reduzir suas emissões para aumentar a qualidade de vida da população.

Entender o processo produtivo da siderurgia é fundamental para identificação das instalações onde são gerados e emitidos

os poluentes, sendo algumas etapas mais importantes que outras, no que tange as emissões atmosféricas geradas na CSN. Sendo assim, a Figura 1 apresenta de maneira simplificada o sequenciamento das atividades relacionadas à produção do aço. Nesse sentido, a preparação da carga e a redução são as etapas que mais contribuem para a poluição em Volta Redonda. Na primeira etapa se destaca a coqueria e, na segunda, a redução.

Figura 1 - Fluxograma simplificado do processo de produção do aço.



Fonte: Instituto Brasileiro do Aço.

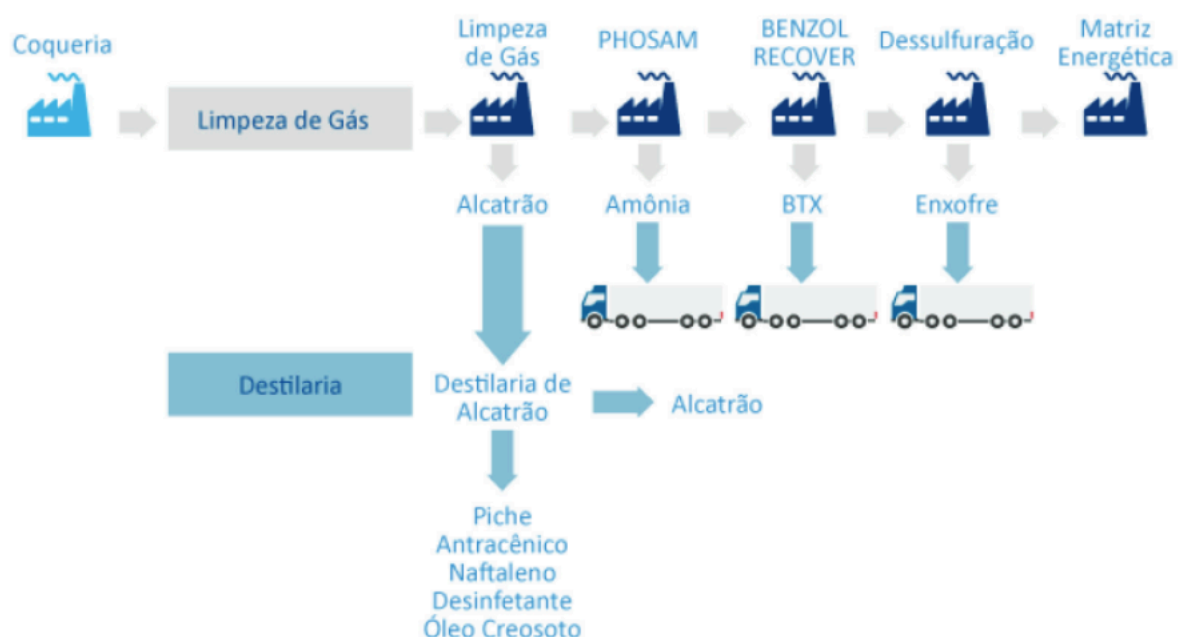
Nessa fase existem alguns processos muito importantes, com destaque para a coqueria, onde o carvão mineral é transformado em coque metalúrgico. O processo ocorre aquecendo o carvão a temperaturas superiores a 1000°C. Após aproximadamente 16h, se consegue fazer a retirada do gás de coque, que gera produtos como: óleos leves; amônia; alcatrão e gases combustíveis.

No processo de coqueificação, realiza-se decomposição térmica do carvão mineral em fornos, com o intuito de separar as fases líquida e gasosa da fase sólida também conhecida como coque. O coque é retirado do forno através de algumas aberturas. Na retirada, além do insumo fundamental para produção do aço, são liberados diversos subprodutos que, ao saírem dos fornos, passam a ser poluentes atmosféricos como os gases CO, CO₂, MP10, MP2,5, Carbonos Orgânicos Voláteis (COVs) e os HPAs.

A CSN aproveita diversos produtos gerados do processo de coqueificação, conforme apresentado na figura 2, entre eles estão: alcatrão, piche, óleo antracênico, naftaleno, amônia anidra, BTX (benzeno, tolueno, xileno), enxofre, óleo creosoto e óleo desinfetante (CSN, 2021). Dentre os produtos, destacam-se os BTX, gases que estão no grupo dos carbonos orgânicos voláteis. Segundo a USEPA (2022), os COVs que são desprendidos como gases de alguns sólidos e líquidos, possuem composições químicas variadas, e a exposição a esses gases pode acarretar efeitos adversos à saúde em curto e longo prazo, dentre eles:

- Irritação nos olhos nariz e boca;
- Dores de cabeça, perda de coordenação e náuseas;
- Danos ao fígado, rim e ao sistema nervoso central;
- Alguns destes compostos podem causar câncer, entre eles: nonano, decano, benzeno, tolueno e outros (NABIZADEH et al., 2020).

Figura 2 – Fluxograma de produção dos carboquímicos.



As imagens 2 e 3 mostram a retirada do coque dos fornos de coqueificação para as etapas subsequentes do processo. Observa-se que não há controle efetivo dos poluentes atmosféricos gerados nesse procedimento, resultando na emissão de grandes plumas de poluentes que atingem altas altitudes. Quando perdem energia, principalmente no caso de material particulado,

essas partículas retornam à superfície, afetando toda a região ao redor das instalações da CSN. Já nas imagens 4 e 5, outros tipos de poluentes podem ser observados com o uso da tecnologia OGI (Imagem de Gás Óptico), que revela densas plumas de emissões provenientes do processo, invisíveis a olho nu.

Imagem 2— Abertura do forno de coqueificação para a retirada do coque



Fonte: ARAYARA.org e EarthWorks.

Imagem 3— Pluma de poluentes gerados no processo de retirada do coque.



Fonte: ARAYARA.org e EarthWorks.

Imagem 4— Pluma de poluentes gerada nesta etapa do processo.



Fonte: ARAYARA.org e EarthWorks.

Imagem 5— Altura que a pluma de poluição esperando a chaminé do alto forno.



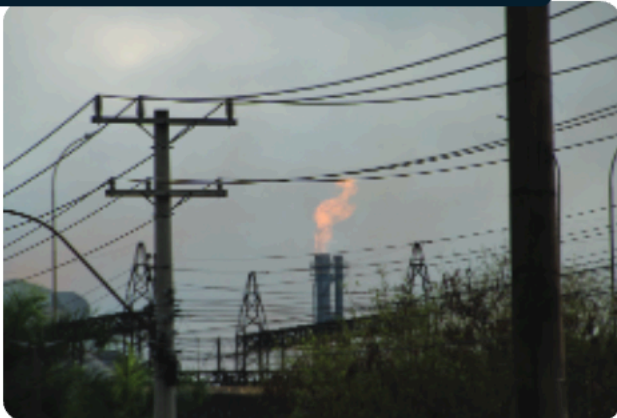
Fonte: ARAYARA.org e EarthWorks.

Outra etapa importante relacionada às emissões atmosféricas na siderurgia é o processo de redução do ferro. Esse processo envolve reações químicas entre o sinter, o coque e o carvão mineral pulverizado, resultando na formação de ferro-gusa. Esses materiais são despejados pelo topo dos altos-fornos, onde, ao longo de seus 90 metros de extensão, reagem para produzir o ferro-gusa. Por possuir maior densidade que os

gases, o ferro-gusa, com alta concentração de carbono, se acumula no fundo do alto-forno.

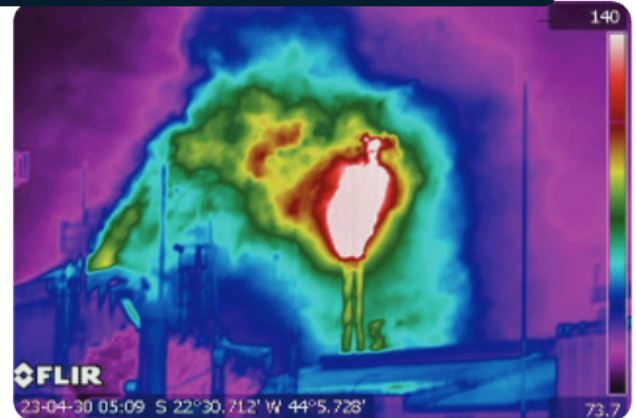
As tochas da siderurgia são utilizadas para a queima de gás excedente do processo e também para oxidação do monóxido de carbono (convertendo para CO₂) na manipulação do ferro gusa. Tal processo é semelhante ao flare em instalações de óleo e gás, como mostrado nas imagens 6 e 7.

Imagem 6 – Nuvem de Material Particulado visível junto a um equipamento de queima de gás.



Fonte: ARAYARA.org e EarthWorks.

Imagem 7 – Névoa de poluentes geradas pela ineficiência de queima da tocha, gerando uma pluma com dispersão radial.



Fonte: ARAYARA.org e EarthWorks.

Para que as reações de redução ocorram, é essencial a interação entre ferro, carbono e oxigênio. Assim, próximo à base do forno, ar quente a 1200°C é injetado junto a combustíveis auxiliares, como gás natural. Além disso, o coque e o carvão mineral pulverizado também atuam como combustíveis. Esses materiais produzem gases quentes, que sobem devido à sua energia térmica e são posteriormente eliminados pelo sistema de exaustão.

Nos altos fornos, ocorre a queima dos combustíveis auxiliares e de materiais com altos teores de carbono. Segundo Xu et al.

(2018), esse processo gera diversos gases, como bifenilas policloradas (PCBs, na sigla em inglês), hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs) e cinzas volantes. As cinzas volantes, subprodutos da combustão do carvão, são constituídas por material particulado extremamente fino associado a metais e poluentes orgânicos, sendo emitidas em grandes quantidades na atmosfera.

A coloração preta das plumas decorre principalmente da presença de materiais particulados, fumos e monóxido de carbono. Devido ao fato de o fluxo de exaustão ser

contrário ao fluxo de redução, parte dos materiais inseridos no alto-forno para reagirem é arrastada pelo fluxo de exaustão, resultando na emissão de particulados. Esses particulados, ao perderem energia, acabam se depositando sobre as edificações de Volta Redonda, formando o conhecido “pó preto” associado à CSN.

A Imagem 8 ilustra a opacidade gerada pelas emissões atmosféricas da CSN,

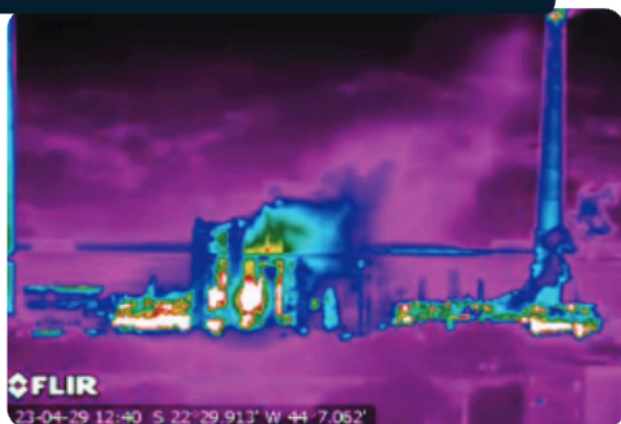
evidenciando o impacto visual causado pela poluição. Além dessa manifestação visível, muitos outros poluentes, normalmente invisíveis a olho nu, foram registrados pela câmara FLIR. As Imagens 9 e 10 oferecem uma perspectiva adicional sobre as emissões atmosféricas da siderúrgica.

Imagem 8 – Emissões da siderurgia causando a redução da visibilidade em Volta Redonda.



Fonte: ARAYARA.org.

Imagem 9 – Névoa de sendo emitida na saída da coqueria.



Fonte: ARAYARA.org e EarthWorks.

Imagem 10 – Névoa de poluentes e as emissões dos altos fornos.



Fonte: ARAYARA.org e EarthWorks.

A partir da análise das imagens captadas em Volta Redonda (Imagens 2 a 10), observou-se a emissão de grandes gases, partículas e vapores na atmosfera. A CSN (2021) afirma que, como medida mitigadora, a empresa adota as melhores tecnologias de controle ambiental, incluindo sistemas de despoeiramento com filtros de mangas e precipitadores eletrostáticos. No entanto, especialmente na saída do coque, a presença de uma quantidade significativa de poluentes leva à conclusão de que as medidas de controle adotadas pela CSN são ineficazes.

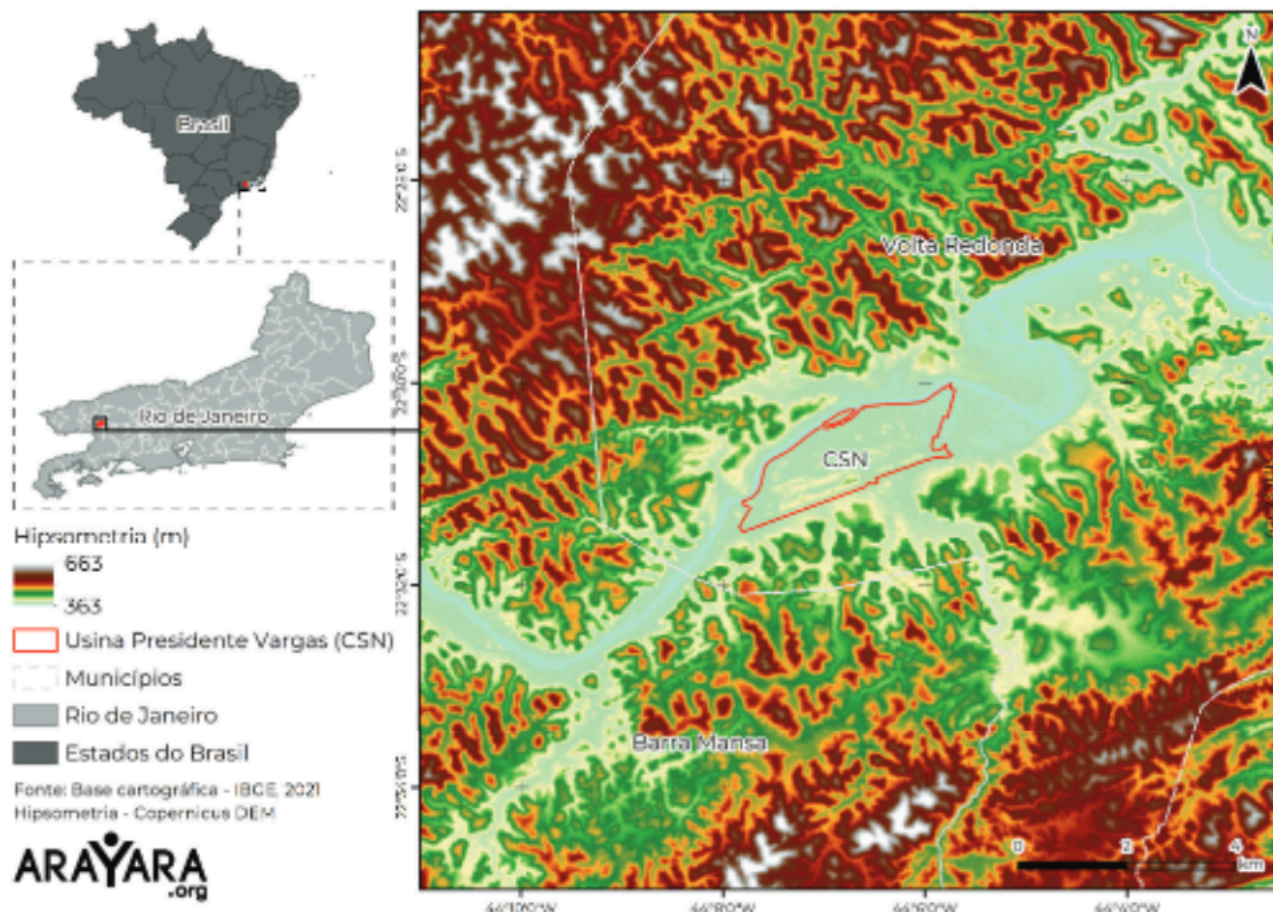
Conforme observado nas Imagens 9 e 10, diversos gases são gerados pelos processos produtivos da CSN, destacando-se duas categorias de poluentes orgânicos: PCBs e HPAs. Em um estudo realizado por Pereira et al. (2007), foram avaliadas as deposições de poluentes orgânicos persistentes, com ênfase nos grupos PCBs e HPAs, na bromélia *Tillandsia usneoides* (L.), em áreas industriais de Volta Redonda. Por meio do biomonitoramento dessa espécie, foi constatado que as taxas de deposição para os PCBs variaram de 17 a 314 ng/m².dia no inverno e de 43 a 81 ng/m².dia no verão. Para os HPAs, a faixa de deposição foi de 131 a 2.415 ng/m².dia.

De acordo com a CETESB (2023), os PCBs são compostos tóxicos que se bioacumulam nas cadeias tróficas. Em seres humanos, a exposição crônica a esses compostos pode causar alterações hepáticas, imunológicas, oculares, dérmicas e na tireoide, além de efeitos neurocomportamentais, redução do peso ao nascer, toxicidade reprodutiva e aumento na incidência de tumores. O transporte dessas substâncias pode ocorrer por longas distâncias, sendo encontradas no vapor ou

adsorvidas no material particulado. Por serem compostos recalcitrantes, os PCBs são difíceis de serem degradados por altas temperaturas ou microrganismos (CETESB, 2023). Já os HPAs podem ser liberados na atmosfera devido à queima incompleta de combustíveis fósseis, incineração de resíduos sólidos urbanos, entre outros processos. Esses compostos representam riscos significativos à saúde humana, pois possuem propriedades carcinogênicas, teratogênicas, genotóxicas, além de causarem disfunções endócrinas, e terem potencial para imunotoxicidade e neurotoxicidade (SUN et al., 2021).

A localização geográfica da CSN prejudica a dispersão das partículas em suspensão e dos poluentes atmosféricos de maneira geral, uma vez que a siderúrgica está situada próxima à área de várzea do Rio Paraíba do Sul, em um dos pontos mais baixos da área urbana de Volta Redonda. Outro fator que limita o potencial de dispersão nas regiões mais baixas da cidade está relacionado à morfologia do relevo (Mapa 2), que forma um vale ao redor da região central do município, cuja expansão ocorreu ao longo das margens do Rio Paraíba do Sul. O relevo, portanto, age como uma barreira física, restringindo as direções de dispersão dos poluentes e concentrando as emissões ao redor da siderúrgica. Isso faz com que a força peso tenha uma grande influência sobre o material particulado, especialmente a fração com maior potencial de sedimentação, como o "pó preto", que tem causado sérios transtornos à população local.

Mapa 2 – Localização da CSN nas regiões mais baixas do relevo cercado por regiões de maior altitude.

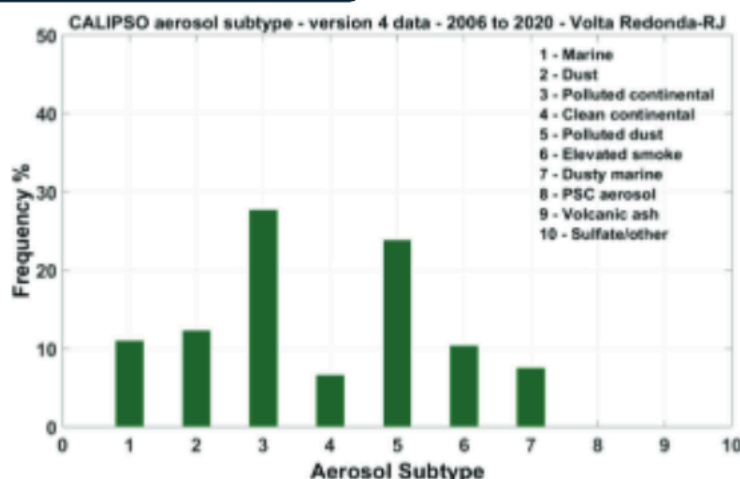


Fonte: ARAYARA.org.

Além do material particulado (MP), Lopes et al. (2022), por meio de análises de sensoriamento remoto utilizando dados do Cloud-Aerosol Lidar and Infrared Pathfinder Satellite Observations (CALIPSO), identificaram a presença de aerossóis (partículas sólidas, líquidas e gases) em diferentes altitudes da atmosfera de Volta Redonda. O subtipo de

aerossol mais frequente foi aquele proveniente da poluição continental (aproximadamente 28%), seguido pela poeira poluída (cerca de 24%) e pela fumaça elevada (11%) (Figura 3). Vale destacar que "poeira poluída" refere-se ao material particulado, enquanto "fumaça elevada" engloba os gases liberados durante a combustão.

Figura 3 – Frequência de ocorrência dos subtipos de aerossóis em Volta Redonda-RJ



Fonte: Lopes et al., (2022).

Sobre os particulados, utilizando os dados amostrados pela CSN e repassados para o INEA expostos no SIGQAR (INEA, 2024g), verificou-se um grande número de violações dos padrões primários (PI-1) de qualidade do ar da Resolução CONAMA nº 491/2018 (CONAMA, 2018) e sua sucessora a Resolução CONAMA nº 506/2024 (CONAMA, 2024). Conforme a Tabela 2, de 2020 a 2024 foram 1169 violações da legislação de qualidade do ar no padrão horário para MP10 e MP2,5, tendo o ano de 2024 o recorde de violações verificadas (708) na estação Belmonte.

Ao comparar os dados amostrados nas estações de qualidade do ar de Volta Redonda-RJ com o padrão final de qualidade

do ar da OMS (2021), que corresponde às concentrações dos poluentes no ar que não causam prejuízos à saúde humana, verifica-se que a estação Santa Cecília teve a menor porcentagem de violações em relação aos dados horários avaliados (2020-2024), já a estação Belmonte teve a maior porcentagem de violações (Tabela 3), destacando-se o ano de 2024, o qual teve 73,02% dos dados amostrados para MP2,5 acima do recomendado pela OMS.

A comparação entre as observações dados nas estações de monitoramento e os padrões da legislação brasileira e aqueles recomendados pela OMS estão dispostos na Figura 4 para estação Belmonte; Figura 5 para Retiro e Figura 6 para Santa Cecília.

Tabela 2 – Quantidade de violações do PI-1 estabelecidos na Resolução CONAMA nº 491/2018 e Resolução CONAMA nº 506/2024.

Resolução CONAMA nº 506/2024.						
Ano	Belmonte		Retiro		Santa Cecília	
	MP10	MP2.5 ^A	MP10 ^B	MP2.5 ^C	MP10	MP2.5
2020	5	-	-	-	31	-
2021	93	22	68	11	19	8
2022	68	17	125	9	21	10
2023	130	27	71	13	42	11
2024	40	708	78	21	18	13

Notas: A - No ano de 2020 não se tem dados disponíveis para MP₁₀ na estação Belmonte; B - Sem dados de MP₁₀ para a estação Retiro; C - Sem dado de MP_{2,5} para estação Retiro.

Fonte: Elaborado a partir de INEA (2024g).

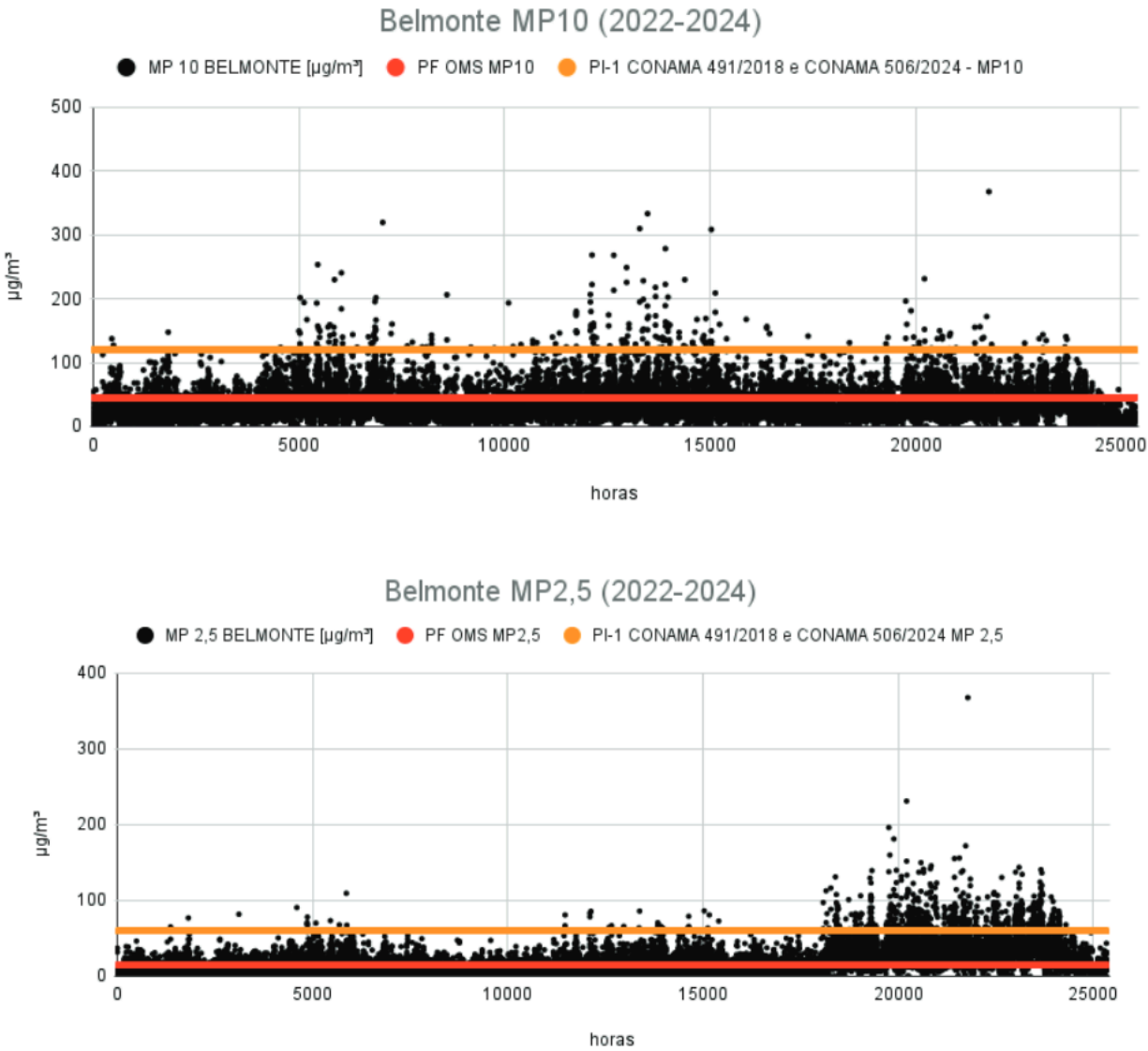
Tabela 3 - Quantidade de violações do Padrão Final de expressa em porcentagem (violações/total de observações x 100) de MP10 e MP2,5 para as estações de monitoramento de Volta Redonda-RJ

Tabela 3 - Quantidade de violações do Padrão Final de expressa em porcentagem (violações/total de observações x 100) de MP₁₀ e MP_{2,5} para as estações de monitoramento de Volta Redonda-RJ

Ano	Belmonte		Retiro		Santa Cecília	
	MP10	MP2,5	MP10	MP2,5	MP10	MP2,5
2022	18,16%	23,11%	17,45%	17,57%	5,28%	18,71%
2023	25,11%	26,23%	14,69%	13,99%	8,07%	12,93%
2024	20,86%	73,02%	19,94%	20,84%	7,08%	21,78%

Fonte: Elaborado a partir de INEA (2024g).

Figura 4 - Observações na estação Belmonte para os parâmetros MP10 e MP2,5 comparados com os padrões de qualidade



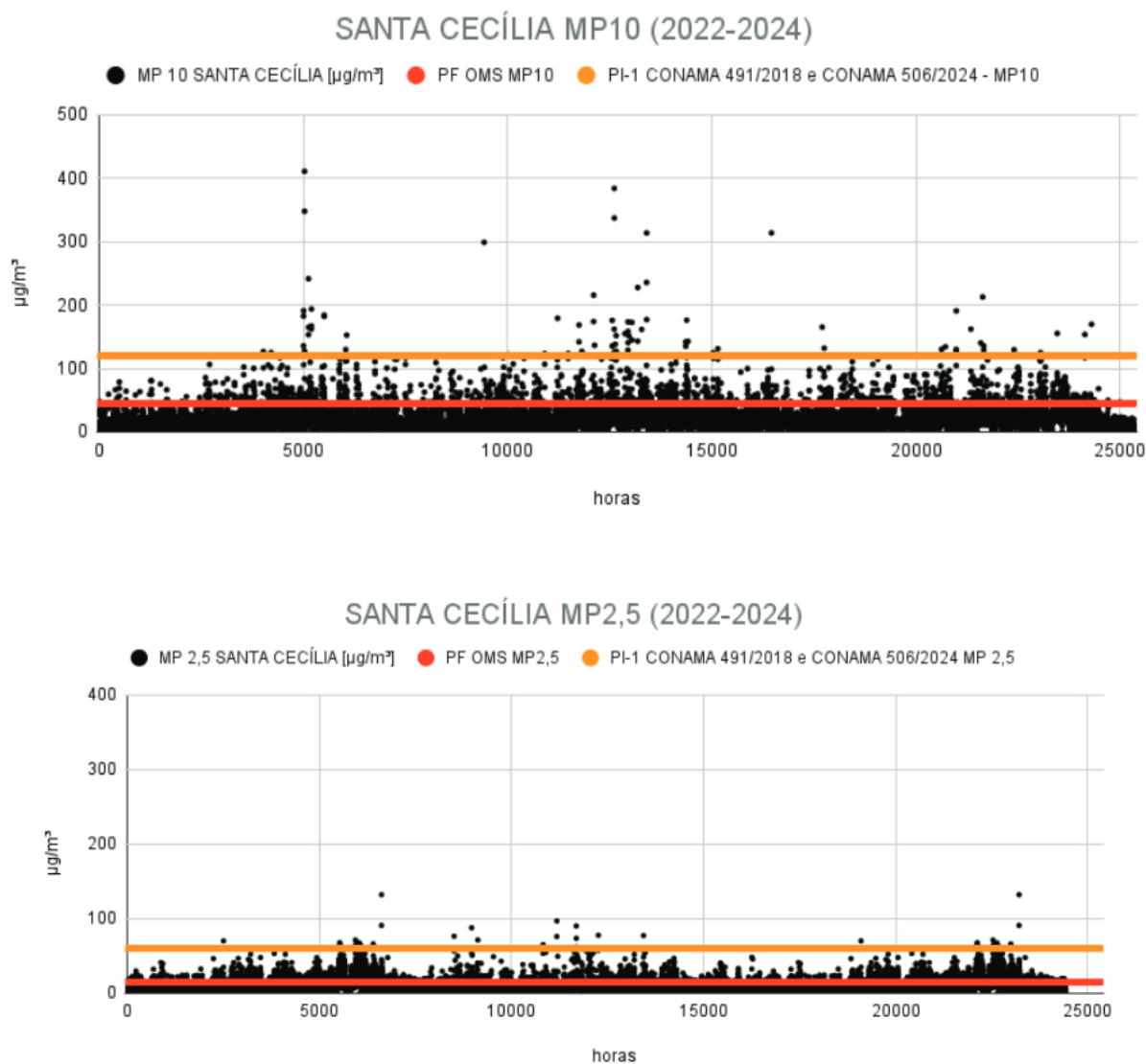
Fonte: Elaborado a partir de INEA (2024g).

Figura 5 - Observações na estação Retiro para os parâmetros MP10 e MP2,5 comparados com os padrões de qualidade



Fonte: Elaborado a partir de INEA (2024g).

Figura 6 – Observações na estação Santa Cecília para os parâmetros MP10 e MP2,5 comparados com os padrões de qualidade



Fonte: Elaborado a partir de INEA (2024g).



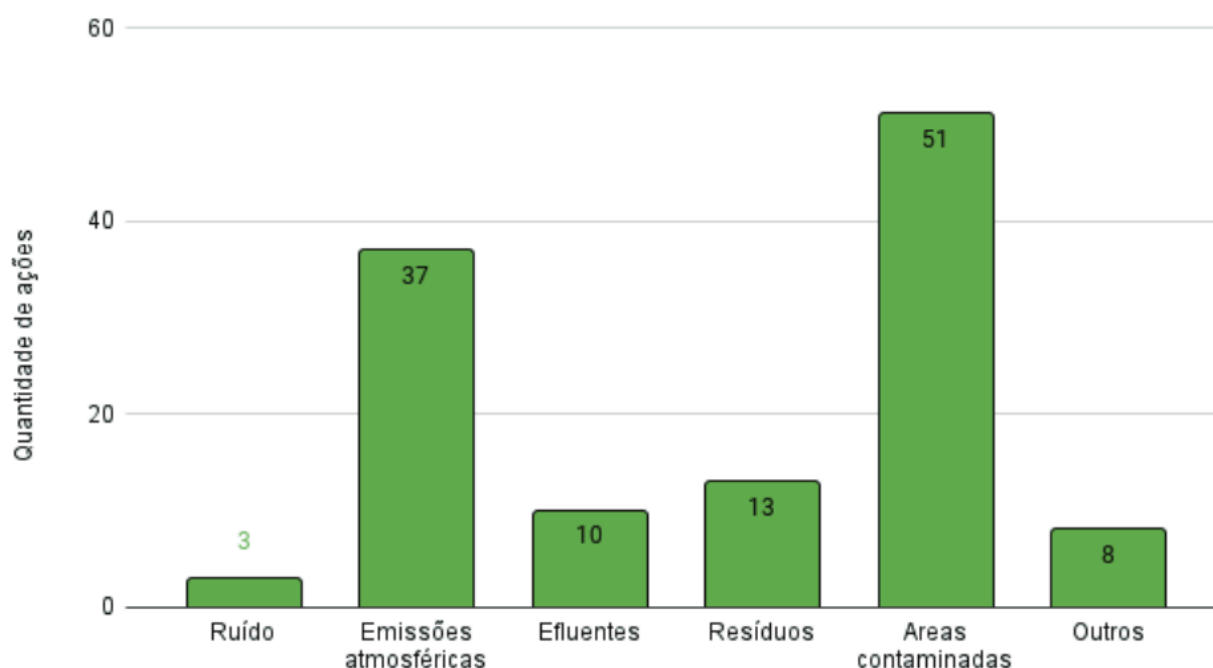
3 | TAC INEA

Firmado em 19 de setembro de 2018, o Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) INEA nº 07/2018, foi firmado entre a atual Secretaria de Meio Ambiente, por meio do Instituto Estadual do Ambiente (INEA) com a CSN, tendo como interveniente a Comissão Estadual de Controle Ambiental (CECA). Este foi o 4º TAC desde 1994 e teve como objetivo corrigir e adequar a UPV perante a legislação ambiental vigente.

As obrigações da CSN, acordadas entre as partes, somavam 122 ações estabelecidas

no plano de ações do TAC (Anexo I do termo). Essas ações foram agrupadas em diferentes categorias, conforme ilustrado na Figura 7. Destaca-se que as ações relacionadas às emissões atmosféricas representavam 30,33% do total, enquanto as áreas contaminadas corresponderam à classe com maior número de ações, totalizando 41,80%. Vale ressaltar que essas ações se aplicavam apenas às áreas no terreno contíguo à Unidade Presidente Vargas (UPV), não incluindo a pilha de escória, pois esta não foi incluída no escopo do TAC.

Figura 7 – Divisão das ações propostas no TAC

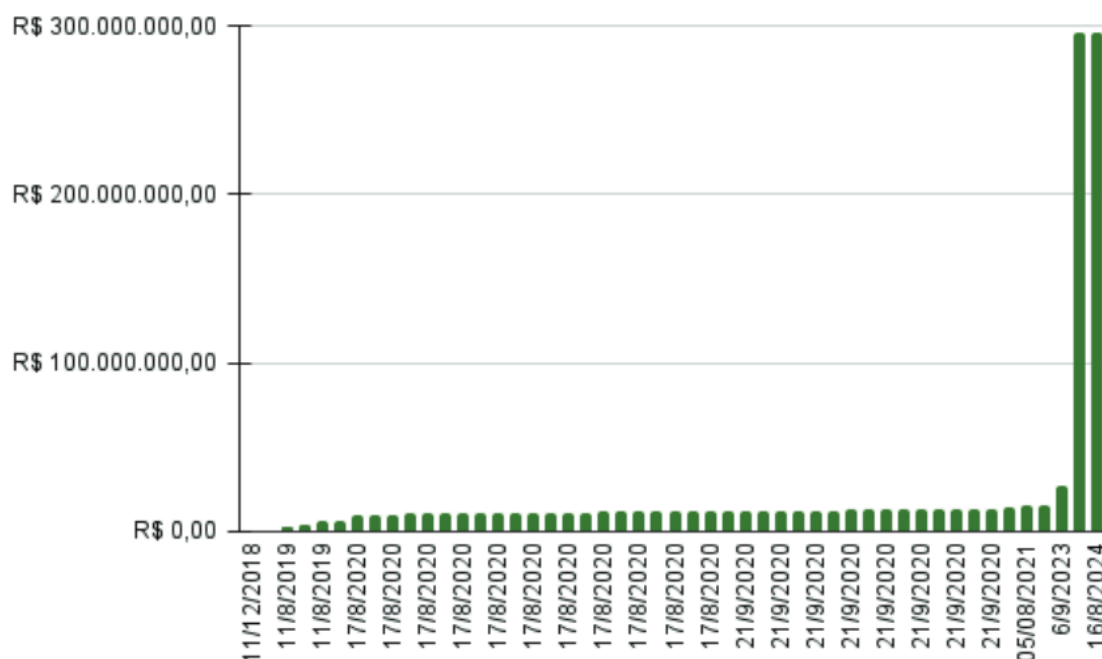


Fonte: Instituto Internacional Arayara

Com base nos relatórios de acompanhamento do TAC pelo INEA (2024a, 2024b, 2024c, 2024d) e na cláusula 7ª do TAC, que estabelece os critérios para a aplicação de multas, constatou-se que o valor acumulado de multas que a CSN deveria ter sido imposta é de R\$ 299.999.999,99, devido ao não cumprimento das ações estabelecidas (Figura 8). Contudo, o INEA não aplicou as multas. Isto já ocorreu no TAC nº03/2016 no qual as multas não foram aplicadas pelo INEA.

Até 29/05/2024, a CSN deveria ter sido aplicada a multa de R\$ 299.999.999,99 no momento da assinatura do TAC, algumas ações não tinham prazos nem valores definidos. Foi então que, em janeiro de 2024, o INEA (2024e) estabeleceu os prazos, e em agosto de 2024, o INEA (2024f) definiu os valores das multas, em razão de novos descumprimentos de prazos por parte da CSN, foram acrescentados outros R\$ 299.999.999,99 de multa.

Figura 8 – Valor em multas da CSN acumulado ao longo da vigência do TAC



Já no 10º relatório, a menos de 15 dias do final do TAC, houve um aumento significativo no cumprimento das ações, alcançando 84,43% (103 ações), quase o dobro do relatório anterior (57 ações). Restaram apenas 7 ações em andamento, 2 com perda de objeto e 10 com prorrogação de prazo.

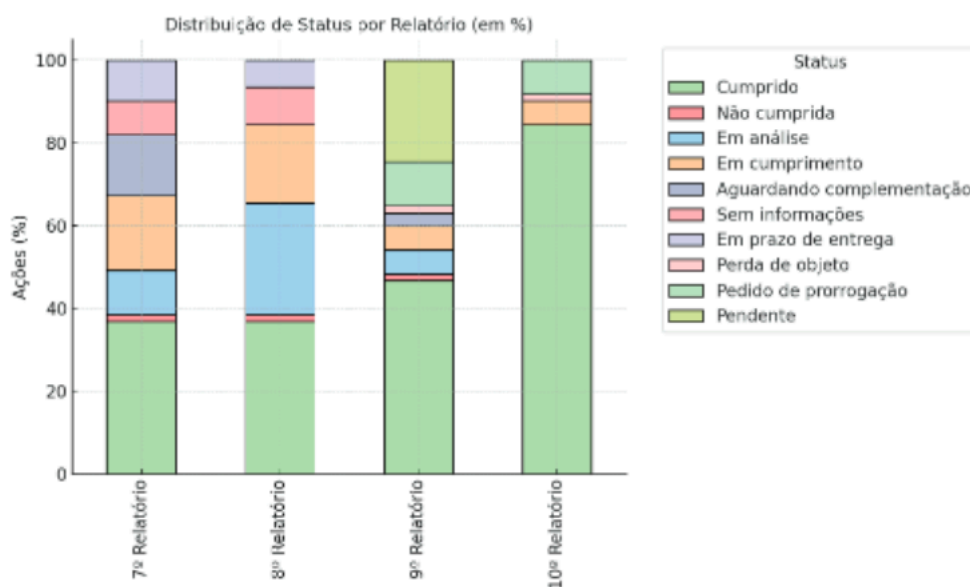
No 7º relatório, o INEA já havia identificado o descumprimento de duas ações, o que, segundo a cláusula 8ª do TAC, seria motivo suficiente para encerrar o processo e suspender as atividades da CSN até que a empresa se regularizasse. No entanto, no 10º relatório, o status dessas ações foi alterado. Em sua declaração, o INEA (2024d) alegou (grifo nosso):

“Ocorre que embora os estudos apresentados não trouxessem em sua conclusão um plano de ação elaborado, a empresa foi executando todas as adequações apontadas nos mesmos. Sendo assim, no presente momento a área técnica entende que a ação está cumprida, embora tenha sido concluída com atraso.” (INEA, 2024d).

Essa alteração foi fundamental para que o INEA prorrogasse o TAC por mais dois anos. O pedido de adiamento partiu da CSN, que, por meio de um documento sigiloso, solicitou tanto o sigilo do processo do TAC quanto seu adiamento em razão da pandemia. Embora as áreas técnicas do INEA não tenham conseguido estabelecer uma relação clara entre a pandemia e a necessidade de prorrogação do TAC, a procuradoria do órgão acatou o pedido de adiamento, mas rejeitou a solicitação de sigilo.

Não vemos sentido no pedido de prorrogação, visto que todas as ações do período da pandemia (2020, 2021 e 2022) haviam sido cumpridas, inclusive compreendiam a aproximadamente 64% dos prazos do TAC, já nos anos de 2023 (2,46%) e 2024 (18,03%) tinham apenas 20,49% dos prazos, ou seja, houve tempo suficiente para o planejamento e implementação das ações. Sendo assim, verificamos que a pandemia não possui nexos causal para o adiamento do TAC, ainda mais que as ações que tiveram pedido de prorrogação solicitado, tinham prazos para julho e agosto de 2024.

Figura 9 – Status das ações para os quatro últimos relatórios de acompanhamento do TAC



O adiamento do TAC foi acompanhado por 10 prorrogações de prazo. Das 10 ações com prazos prorrogados, 9 estão relacionadas à redução das emissões de partículas atmosféricas, enquanto duas se referem à redução de rejeitos e resíduos. Essa situação reflete diretamente no maior problema ambiental que afeta a população de Volta Redonda: as partículas emitidas pela CSN, incluindo o pó preto.

Conforme observado nas Figuras 4, 5 e 6 (principalmente na Figura 4) o adiamento

nas ações que visam solucionar a problemática das partículas, estendem cronologicamente o impacto na saúde e qualidade de vida da população, pois se posterga o atendimento integral dos padrões da qualidade do ar. Ressalta-se que o órgão ambiental deve solicitar que tais aprimoramentos visem atender a sequência de padrões da qualidade do ar da Resolução CONAMA nº 506/2024, que são estabelecidos como metas ao longo do tempo, tendo como padrão final o indicado pela OMS (2021).

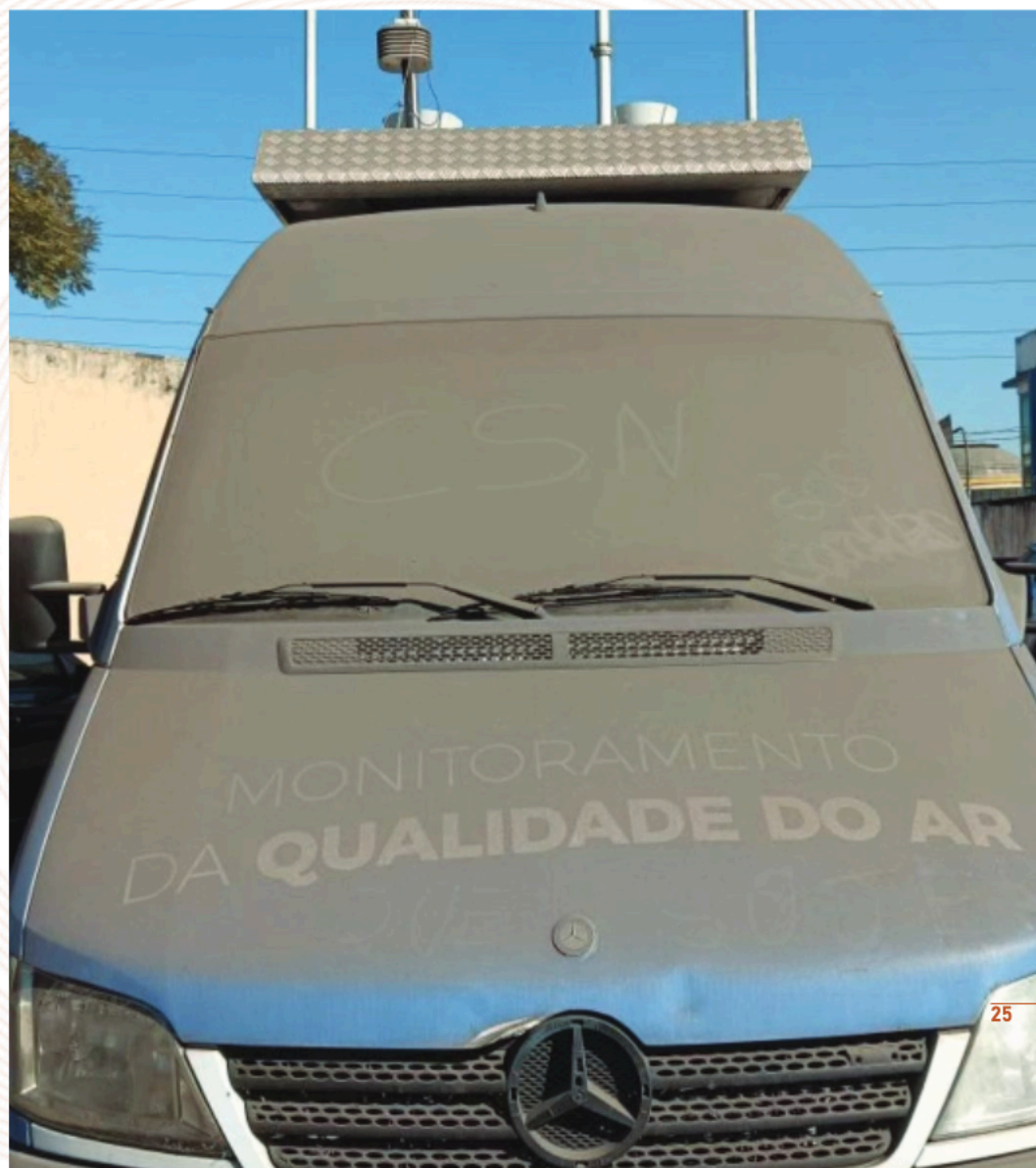


Imagem capta
vídeo-repotagem,
Amorim CaaVR

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A CSN desempenha um papel significativo na degradação da qualidade do ar em Volta Redonda, emitindo diariamente grandes quantidades de poluentes na atmosfera. Embora a empresa afirme que a Usina Presidente Vargas utiliza as melhores tecnologias para o controle do material particulado, é facilmente percebido pela população ao redor, mas também por pesquisas supracitadas e análises in loco que grandes volumes de poluentes continuam a ser liberados, especialmente na coqueria. Essas incongruências destacam a necessidade urgente de revisão e verificação das medidas adotadas pela CSN no controle das suas emissões.

Além das imagens captadas pela câmera FLIR durante este estudo, moradores de Volta Redonda relatam que recebem, diariamente, volumes consideráveis de material particulado em suas residências, incluindo substâncias com propriedades magnéticas.

É importante frisar que, até o momento, não foram identificadas medidas de controle específicas para os gases extraídos da coqueria ou para os gases queimados na termelétrica da UPV e em outras instalações. A instalação de lavadores de gases, como os

do tipo Venturi ou Pitot, poderia contribuir significativamente para a redução das emissões gasosas provenientes do processo de geração de energia na UTE da UPV. Esses equipamentos, quando devidamente especificados, também podem ser utilizados para o controle de material particulado, oferecendo uma solução eficaz para mitigar o impacto ambiental na região.

É imperativo que, no processo de licenciamento ambiental, o órgão competente solicite ao empreendedor uma nova modelagem de poluentes atmosféricos, preferencialmente com a devida validação, para garantir a correta disposição espacial das estações de monitoramento. Além disso, recomenda-se a implementação de um sistema de monitoramento independente, sem a anuência da siderúrgica, a fim de garantir maior transparência e precisão nas informações coletadas.

Outro ponto crucial é a necessidade de um maior rigor técnico e transparência dos dados de emissões atmosféricas da empresa. Isso visa aumentar a transparência e melhorar o entendimento da situação da qualidade do ar em Volta Redonda. Destaca-se que além do monitoramento dos gases poluentes é fundamental que também sejam inventariados

os gases de efeito estufa, devido ao grande potencial emissor do setor siderúrgico.

É essencial a implantação de inventários de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) em todos os municípios do estado, com o objetivo de reduzir as emissões e a poluição. A população não pode continuar refém de um modelo econômico e de produção industrial ultrapassado, que já conta com 70 anos de existência e permanece estagnado. Este cenário remete a uma situação semelhante à de Cubatão, em São Paulo, na década de 1980, quando milhares de crianças adoeceram e a expectativa de vida da população adulta foi drasticamente reduzida devido à poluição gerada pelas indústrias. A história serve como um alerta sobre os graves impactos à saúde pública e ao meio ambiente que podem ser causados por políticas ambientais negligentes.

A CSN mantém uma relação estreita e mútua com Volta Redonda, uma vez que a economia do município depende fortemente da indústria, o que faz com que a siderúrgica tenha

um impacto direto na vida de cada uma das mais de 200.000 pessoas que vivem na cidade. Diante disso, é fundamental que a companhia assuma sua responsabilidade pela qualidade do ar em Volta Redonda, adotando uma postura proativa e transparente ao apresentar publicamente as medidas de controle e os resultados das emissões de poluentes atmosféricos. O objetivo deve ser claro: melhorar a qualidade de vida da população local, bem como a dos trabalhadores da empresa.

A disponibilização dos dados de monitoramento sobre as emissões e a qualidade do ar deve ser feita de forma pública, acessível e contínua, com a intenção de integrar-se a outras redes de monitoramento da qualidade do ar em todo o país. Essa transparência é essencial para garantir a confiança da comunidade, promover a conscientização sobre os impactos ambientais e colaborar para a construção de soluções que visem um ambiente mais saudável e sustentável para todos.



LISTA DE IMAGENS

Imagem 1 – Câmera FLIR utilizada para a amostragem na CSN.	9
Imagem 2 – Abertura do forno de coqueificação para a retirada do coque.	12
Imagem 3 – Pluma de poluentes gerados no processo de retirada do coque.	12
Imagem 4 – Pluma de poluentes gerada nesta etapa do processo.	12
Imagem 5 – Altura que a pluma de poluição esperando a chaminé do alto forno.	12
Imagem 6 – Nuvem de Material Particulado visível junto a um equipamento de queima de gás.	13
Imagem 7 – Névoa de poluentes geradas pela ineficiência de queima da tocha, gerando uma pluma com dispersão radial.	13
Imagem 8 – Emissões da siderurgia causando a redução da visibilidade em Volta Redonda.	14
Imagem 9 – Névoa de sendo emitida na saída da coqueria.	14
Imagem 10 – Névoa de poluentes e as emissões dos altos fornos.	14

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma simplificado do processo de produção do aço.	10
Figura 2 – Fluxograma de produção dos carboquímicos.	11
Figura 3 – Frequência de ocorrência dos subtipos de aerossóis em Volta Redonda-RJ	17
Figura 4 – Observações na estação Belmonte para os parâmetros MP10 e MP2,5 comparados com os padrões de qualidade	18
Figura 5 – Observações na estação Retiro para os parâmetros MP10 e MP2,5 comparados com os padrões de qualidade	19
Figura 6 – Observações na estação Santa Cecília para os parâmetros MP10 e MP2,5 comparados com os padrões de qualidade	20
Figura 7 – Divisão das ações propostas no TAC	22
Figura 8 – Valor em multas da CSN acumulado ao longo da vigência do TAC	23
Figura 9 – Status das ações para os quatro últimos relatórios de acompanhamento do TAC24	



Anton Schwyter, Gerente de Energia e Clima do Instituto Arayara – Audiência Pública na Câmara dos Deputados. 2024.

Foto: Renata Sembay / ARAYARA.org

5 | REFERÊNCIAS

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 491, de 19 de novembro de 2018. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar. Diário Oficial da União. 2018. Publicado em: 21/11/2018 | Edição: 223 | Seção: 1 | Página: 155.

CSN – COMPANHIA SIDERÚRGICA NACIONAL. Carboquímicos. 2021. Disponível em: <<https://www.csn.com.br/quem-somos/historico/>>. Acesso em: 10 de julho de 2023.

CSN – COMPANHIA SIDERÚRGICA NACIONAL. CSN Energia. 2023a. Disponível em: <<https://www.csn.com.br/quem-somos/grupo-csn/csn-energia/>>. Acesso em: 10 de julho de 2023.

CSN – COMPANHIA SIDERÚRGICA NACIONAL. Histórico. 2020. Disponível em: <<https://www.csn.com.br/quem-somos/historico/>>. Acesso em: 10 de julho de 2023.

CSN – COMPANHIA SIDERÚRGICA NACIONAL. Relato Integrado (2020). 2021. Disponível em: <<https://www.csn.com.br/wp-content/uploads/sites/452/2021/07/Relato-Integrado-2020-PT.pdf>>. Acesso em: 12 de julho de 2023.

CSN – COMPANHIA SIDERÚRGICA NACIONAL. Unidades Fabris (CSN). 2023b. Disponível em: <<https://www.csn.com.br/quem-somos/grupo-csn/unidades-fabris-csn/#:~:text=Uma%20das%20maiores%20sider%C3%B4rgicas%20da,milh%C3%B5es%20de%20toneladas%20de%20a%C3%A7o>>. Acesso em: 10 de julho de 2023.

CETESB. Ficha de Informações Toxicológicas – Bifenilas Policloradas (PCBs). Divisão de Toxicologia Humana e Saúde Ambiental. 2023. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/laboratorios/wp-content/uploads/sites/24/2020/07/PCBs-Bifenilas-policloradas.pdf>>. Acesso em: 10 de julho de 2023.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA nº 491 de 19 de novembro de 2018. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar. Diário Oficial da União, 2018. Publicado em: 21/11/2018 | Edição: 223 | Seção: 1 | Página: 155. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/leiturajornal>>. Acesso em: 14 de setembro de 2023.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 506, de 5 de julho de 2024. Estabelece padrões nacionais de qualidade do ar e fornece diretrizes para sua aplicação. Diário Oficial da União, 2024. Publicado em: 09/07/2024 | Edição: 130 | Seção: 1 | Página: 133. Disponível em: <https://conama.mma.gov.br/index.php?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=827>. Acesso em: 25 de novembro de 2024.

DA COSTA LIMA, R. CSN e Volta Redonda: uma relação histórica de dependência e controle. Política & Sociedade, v. 12, p. 41-64, 2013.

DE OLIVEIRA, M.; DE SANTANA, M.; MATTOS, I.; LEON, A. Air pollution and mortality from cardiovascular disease in a population living near by a steel producing plant in Brazil. JSM Environmental Science & Ecology, v. 4, n. 2, p.1029, 2016.

DE OLIVEIRA, J.; DE SOUZA, R.; DOS REIS, M.; DE GÓIS, G. Poluição do ar e internações hospitalares por doenças respiratórias em Volta Redonda (RJ). Brazilian Journal of Environmental Sciences (Online), v. 55, n. 1, p. 72-88, 2020.

DNV. ENERGY TRANSITION OUTLOOK 2022: A global and regional forecast to 2050. Norway: DNV AS; 2022.

FLUES, M.; SATO, I. M.; SCAPIN, M. A.; COTRIM, M. E. B.; CAMARGO, I. M. C. Toxic elements mobility in coal and ashes of Figueira coal power plant, Brazil. Fuel, v. 103, p. 430-436, 2013

IEA – International Energy Agency. CO2 Emissions in 2022. 2023. Disponível em: <<https://www.iea.org/reports/co2-emissions-in-2022>>. Acesso em: 26 de junho de 2023

INEA – INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE. 7º RELATÓRIO PARCIAL DE ACOMPANHAMENTO (Cumprimento das obrigações constantes do TAC.INEA Nº 07/2018, de 19/09/2018). 2024a. Acesso em: 29 de fevereiro de 2024.

INEA – INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE. 8º RELATÓRIO PARCIAL DE ACOMPANHAMENTO (Cumprimento das obrigações constantes do TAC.INEA Nº 07/2018, de 19/09/2018). 2024b. Acesso em: 03 de junho de 2024.

INEA – INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE. 9º RELATÓRIO PARCIAL DE ACOMPANHAMENTO (Cumprimento das obrigações constantes do TAC.INEA Nº 07/2018, de 19/09/2018). 2024c. Acesso em: 13 de agosto de 2024

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 491, de 19 de novembro de 2018. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar. Diário Oficial da União. 2018. Publicado em: 21/11/2018 | Edição: 223 | Seção: 1 | Página: 155.

CSN – COMPANHIA SIDERÚRGICA NACIONAL. Carboquímicos. 2021. Disponível em: <<https://www.csn.com.br/quem-somos/historico/>>. Acesso em: 10 de julho de 2023.

CSN – COMPANHIA SIDERÚRGICA NACIONAL. CSN Energia. 2023a. Disponível em: <<https://www.csn.com.br/quem-somos/grupo-csn/csn-energia/>>. Acesso em: 10 de julho de 2023.

CSN – COMPANHIA SIDERÚRGICA NACIONAL. Histórico. 2020. Disponível em: <<https://www.csn.com.br/quem-somos/historico/>>. Acesso em: 10 de julho de 2023.

CSN – COMPANHIA SIDERÚRGICA NACIONAL. Relato Integrado (2020). 2021. Disponível em: <<https://www.csn.com.br/wp-content/uploads/sites/452/2021/07/Relato-Integrado-2020-PT.pdf>>. Acesso em: 12 de julho de 2023.

CSN – COMPANHIA SIDERÚRGICA NACIONAL. Unidades Fabris (CSN). 2023b. Disponível em: <<https://www.csn.com.br/quem-somos/grupo-csn/unidades-fabris-csn/#:~:text=Uma%20das%20maiores%20sider%C3%BArgicas%20da,milh%C3%B5es%20de%20toneladas%20de%20a%C3%A7o>>. Acesso em: 10 de julho de 2023.

CETESB. Ficha de Informações Toxicológicas – Bifenilas Policloradas (PCBs). Divisão de Toxicologia Humana e Saúde Ambiental. 2023. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/laboratorios/wp-content/uploads/sites/24/2020/07/PCBs-Bifenilas-policloradas.pdf>>. Acesso em: 10 de julho de 2023.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA nº 491 de 19 de novembro de 2018. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar. Diário Oficial da União, 2018. Publicado em: 21/11/2018 | Edição: 223 | Seção: 1 | Página: 155. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/leiturajornal>>. Acesso em: 14 de setembro de 2023.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 506, de 5 de julho de 2024. Estabelece padrões nacionais de qualidade do ar e fornece diretrizes para sua aplicação. Diário Oficial da União, 2024. Publicado em: 09/07/2024 | Edição: 130 | Seção: 1 | Página: 133. Disponível em: <https://conama.mma.gov.br/index.php?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=827>. Acesso em: 25 de novembro de 2024.

DA COSTA LIMA, R. CSN e Volta Redonda: uma relação histórica de dependência e controle. Política & Sociedade, v. 12, p. 41-64, 2013.

DE OLIVEIRA, M.; DE SANTANA, M.; MATTOS, I.; LEON, A. Air pollution and mortality from cardiovascular disease in a population living near by a steel producing plant in Brazil. JSM Environmental Science & Ecology, v. 4, n. 2, p.1029, 2016.

DE OLIVEIRA, J.; DE SOUZA, R.; DOS REIS, M.; DE GÓIS, G. Poluição do ar e internações hospitalares por doenças respiratórias em Volta Redonda (RJ). Brazilian Journal of Environmental Sciences (Online), v. 55, n. 1, p. 72-88, 2020.

DNV. ENERGY TRANSITION OUTLOOK 2022: A global and regional forecast to 2050. Norway: DNV AS; 2022.

FLUES, M.; SATO, I. M.; SCAPIN, M. A.; COTRIM, M. E. B.; CAMARGO, I. M. C. Toxic elements mobility in coal and ashes of Figueira coal power plant, Brazil. Fuel, v. 103, p. 430-436, 2013

IEA – International Energy Agency. CO2 Emissions in 2022. 2023. Disponível em: <<https://www.iea.org/reports/co2-emissions-in-2022>>. Acesso em: 26 de junho de 2023

INEA – INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE. 7º RELATÓRIO PARCIAL DE ACOMPANHAMENTO (Cumprimento das obrigações constantes do TAC.INEA N° 07/2018, de 19/09/2018). 2024a. Acesso em: 29 de fevereiro de 2024.

INEA – INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE. 8º RELATÓRIO PARCIAL DE ACOMPANHAMENTO (Cumprimento das obrigações constantes do TAC.INEA N° 07/2018, de 19/09/2018). 2024b. Acesso em: 03 de junho de 2024.

ARAYARA
.org

OBSERVATÓRIO DO
CARVÃO



www.arayara.org



contato@



SEDE BRASÍLIA

[redacted] 24 D.

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

SEDE CURITIBA

Escritório Curitiba

Gaspar Carrilho Jr., 01

[redacted] -210,

[redacted] araná

SEDE URUGUAY

Blvr. Juan Benito Blanco 780, sala 10 11300

Montevideo,
Dto. de Montevideo

