



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
CENTRO DE CIÊNCIAS MATEMÁTICAS E DA TERRA  
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS  
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

THIAGO RONIÈRE REBOUÇAS TAVARES

SOFRIMENTO AMBIENTAL POR CONTAMINAÇÃO DO AR E DA ÁGUA NOS  
ARREDORES DA SIDERÚRGICA TERNIUM, ÀS MARGENS DA BAÍA DE  
SEPETIBA (RIO DE JANEIRO): UM ESTUDO SOBRE INJUSTIÇA AMBIENTAL

Rio de Janeiro

2022

THIAGO RONIÈRE REBOUÇAS TAVARES

SOFRIMENTO AMBIENTAL POR CONTAMINAÇÃO DO AR E DA ÁGUA NOS  
ARREDORES DA SIDERÚRGICA TERNIUM, ÀS MARGENS DA BAÍA DE  
SEPETIBA (RIO DE JANEIRO): UM ESTUDO SOBRE INJUSTIÇA AMBIENTAL

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia do Departamento de Geografia do Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro como requisito para a obtenção do título de doutor em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Lopes de Souza.

Rio de Janeiro

2022

## CIP - Catalogação na Publicação

T422s TAVARES, THIAGO RONIÈRE REBOUÇAS  
SOFRIMENTO AMBIENTAL POR CONTAMINAÇÃO DO AR E DA  
ÁGUA NOS ARREDORES DA SIDERÚRGICA TERMIUM, ÀS MARGENS  
DA BAÍA DE SEPETIBA (RIO DE JANEIRO): UM ESTUDO  
SOBRE INJUSTIÇA AMBIENTAL / THIAGO RONIÈRE REBOUÇAS  
TAVARES. -- Rio de Janeiro, 2022.  
288 f.

Orientador: MARCELO LOPES DE SOUZA.  
Tese (doutorado) - Universidade Federal do Rio  
de Janeiro, Instituto de Geociências, Programa de  
Pós-Graduação em Geografia, 2022.

1. INJUSTIÇA E SOFRIMENTO AMBIENTAL. 2. ZONAS DE  
SACRIFÍCIO. 3. IMPACTOS URBANO-AMBIENTAIS. 4.  
GEOGRAFIA AMBIENTAL. 5. ECOLOGIA POLÍTICA. I.  
SOUZA, MARCELO LOPES DE, orient. II. Título.

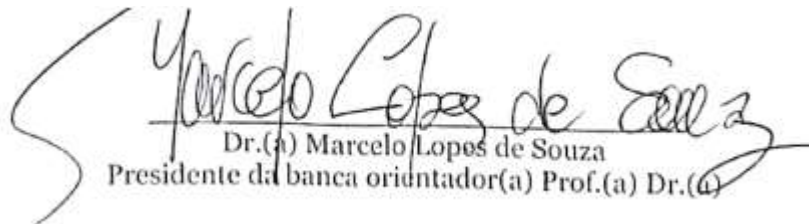
THIAGO RONIÈRE REBOUÇAS TAVARES

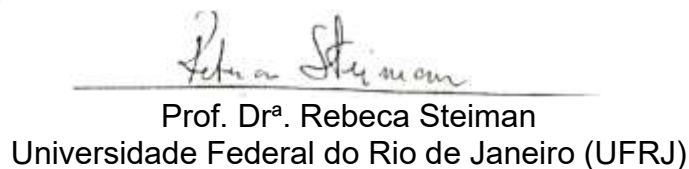
SOFRIMENTO AMBIENTAL POR CONTAMINAÇÃO DO AR E DA ÁGUA NOS  
ARREDORES DA SIDERÚRGICA TERNIUM, ÀS MARGENS DA BAÍA DE  
SEPETIBA (RIO DE JANEIRO): UM ESTUDO SOBRE INJUSTIÇA AMBIENTAL

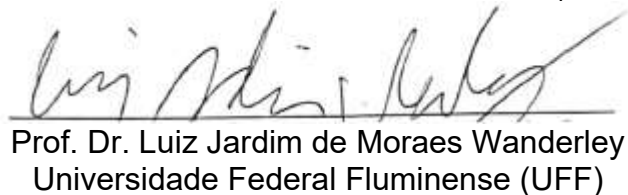
Tese apresentada ao Programa de Pós-  
Graduação em Geografia do  
Departamento de Geografia do Instituto  
de Geociências, Universidade Federal do  
Rio de Janeiro como requisito para a  
obtenção do título de doutor em  
Geografia.

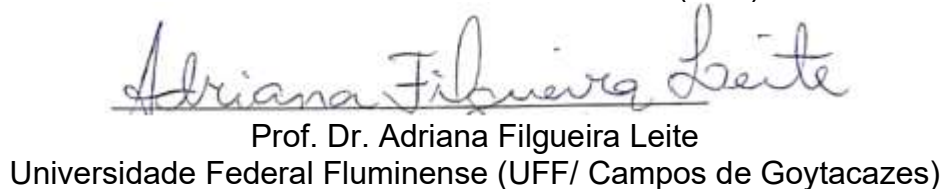
Aprovada em:

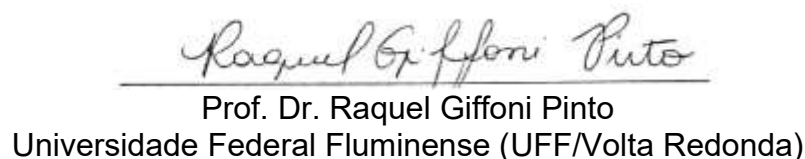
BANCA EXAMINADORA

  
Dr.(a) Marcelo Lopes de Souza  
Presidente da banca orientador(a) Prof.(a) Dr.(a)

  
Prof. Dr<sup>a</sup>. Rebeca Steiman  
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

  
Prof. Dr. Luiz Jardim de Moraes Wanderley  
Universidade Federal Fluminense (UFF)

  
Prof. Dr. Adriana Filgueira Leite  
Universidade Federal Fluminense (UFF/ Campos de Goytacazes)

  
Prof. Dr. Raquel Giffoni Pinto  
Universidade Federal Fluminense (UFF/Volta Redonda)

Para Ataciza, Helio e Thibério.

Tão distantes e tão pertos.

## AGRADECIMENTOS

Nenhum trabalho é realizado inteiramente sozinho. De alguma forma, direta ou indiretamente, pouco ou em demasia, muitas mãos, pensamentos, escritos e/ou falados, me auxiliaram neste trabalho. Por isso, nesse agradecimento, por mais que eu tente expressar como ele é especial, mesmo assim, ele será apenas um balbúcio frente a toda ajuda que tive nesta empreitada, da qual ainda vou continuar grato. Mesmo assim, eu gostaria de agradecer de forma excepcional:

Ao meu orientador Marcelo Lopes de Souza, por ter se aberto ao diálogo comigo desde o primeiro contato, quando nem nos conhecíamos pessoalmente; por ter sido um interlocutor sempre aberto a discutir ciência e política; por sempre ter sido criterioso em suas leituras de meus textos; pela sinceridade nas críticas, sempre muito franco no diálogo; pelo apoio e pelas dicas em várias decisões tomadas neste percurso; pela preocupação quando o momento pedia e pela descontração nos momentos certos; por ter incentivado várias descobertas; por ter sido um parceiro, que mesmo consciente sobre seu lugar na hierarquia do mundo acadêmico, esteve aberto a escutar e a não menosprezar o pesquisador em formação.

À professora Rebeca Steiman que me apresentou o departamento de Geografia da UFRJ, quando fui professor substituto em março de 2016 e ela era coordenadora da licenciatura em Geografia. Depois disso, uma convergência entre conversações, campos de pesquisa e admiração de seus estudos desembocou no convite para que contribuísse com minha banca.

Ao professor Luiz Jardim de Moraes Wanderley, que eu não apenas conhecia através da leitura de seus textos, mas também por uma breve conversa realizada na ocasião de uma oficina da Rede Brasileira de Justiça Ambiental. Espero que aquela breve conversa possa se transformar em interlocuções mais próximas, como foi em sua participação na minha qualificação e como está sendo na defesa desta tese.

Às professoras Adriana Filgueira Leite e a Raquel Giffoni Pinto que prontamente aceitaram o convite para participar da Banca Examinadora. A Adriana que mesmo em Campos, sempre esteve muito próxima, lendo textos e apreciando a partir de seu olhar “físico”. A Raquel que embora com menos contato, sempre foi solícita em dialogar e colocar seu olhar sobre as temáticas ambientais, como foi nossa participação na mesa para discutir a Lei Geral do Licenciamento Ambiental.

Aos professores das disciplinas do PPGG/UFRJ. A todos os trabalhadores do PPGG, desde o Bruno, secretário da Pós, até os bibliotecários Levi, Mariana e principalmente ao Alexandre, que sempre tarde da noite, quando me encontrava na biblioteca sozinho estudando, oferecia um café quentinho para levantar o ânimo. Ao professor Eduardo Maia, que divide comigo desde 2016 disciplinas, histórias e muita energia para pensar o ensino de Geografia nas escolas.

A todos os colegas da minha turma de doutorado, mas, especialmente, Daniel Macedo e Tatiana de Sá.

Aos amigos e amigas que encontrei na GAEP (e também no antigo NuPeD): Rafael Chaves, Natalia Lacerda, Guilherme Fabrim, Vinicius Carvalho e Leonardo Viamonte.

Aos amigos e amigas que construíram a gestão da Associação de Pós-Graduandos da UFRJ nos anos de 2018 e 2019, nos embates contra os cortes e pelo reajuste das bolsas de pesquisa e contra o *Future-se*, pois pós-graduando é trabalhador e bolsa é salário! Neste período, muitas amizades se iniciaram e permanecem até hoje. Obrigado por manterem a cabeça sempre erguida: Alice Pina, Helloaw Corrêa e Mayara Mattos.

A todos os moradores de Santa Cruz que continuam resistindo na luta por justiça ambiental: Dona Sueli, Jaci, Regina, Liduína, Aline, Flávio, Óseas (em memória).

A interlocução realizada pelo PACS, sobretudo no nome de Marina e Rafa.

Aos amigos e amigas no Rio e em Fortaleza, por toda ajuda com textos, discussões e outras contribuições: Marcos, Paulo, Aline, Magão, Samuel, Breno, Fabio, Gustavo, Pedro, Linda, Pablo, Vitor, Kiko, Matheus, Pena e Alê.

Aos idealizadores e apoiadores dos sites *sci-hub*, *libgen*, *zlibrary* e *ilovepdf* que disponibilizam livros, ferramentas e diversos tipos de informação gratuitamente (o que deveria ser regra, sobretudo no meio acadêmico de base pública, é por eles realizado, a despeito dos riscos).

À Barbara, minha companheira (que extrapola a profundidade que este substantivo carrega)!

À minha família (Ataciza, Helio e Thibério), mas aqui acrescida de Milla e de Thainá, que dança os passos do frevo, como manda sua identidade pernambucana.

À CAPES pelos recursos financeiros para pesquisa.

Thiago Roniere,

Rio de Janeiro

16 de setembro de 2022

“Todas as coisas estão relacionadas, como o sangue que une uma família. Tudo está associado. O que fere a terra fere também os filhos da terra. O homem não tece a teia da vida; é antes um de seus fios. O que quer que faça a essa teia, faz a si próprio”

(Carta do chefe indígena Seattle, 1854).



## RESUMO

Esta tese examina a situação de sofrimento ambiental decorrente dos casos de contaminação do ar e da água sobre parte da população que reside no bairro de Santa Cruz, extremo oeste da cidade do Rio de Janeiro. As contaminações investigadas são promovidas por um empreendimento siderúrgico instalado no bairro, mais precisamente nas margens da Baía Sepetiba. O sofrimento ambiental constatado é revelador da situação de injustiça ambiental denunciada por diversos agentes que atuam na área. É sabido por parte da literatura especializada que as plantas siderúrgicas são promotoras de diversos impactos ambientais. Em nosso estudo de caso, não somente investigamos impactos tocantes à contaminação, como também nos debruçamos sobre as práticas espaciais da empresa que vão desde o uso massivo da água, como também suas ações para ocultar seus efeitos nocivos na área que é diretamente afetada por sua operação produtiva. Este é um estudo que se alberga sobre os enfoques da Ecologia Política e da Geografia Ambiental e parte da compreensão que para desvendar as problemáticas urbano-ambientais, a correspondência de estudos entre campos “físicos” e “humanos” é indispensável.

**Palavras-chave:** Geografia Ambiental. Sofrimento Ambiental. Zona de Sacrifício.

## **ABSTRACT**

This thesis examines the situation of environmental suffering resulting from cases of air and water contamination on part of the population residing in the Santa Cruz neighborhood, extreme west of the city of Rio de Janeiro. The contaminations investigated are promoted by a steel company installed in the neighborhood, more precisely on the banks of Sepetiba Bay. The environmental suffering founded reveals the situation of environmental injustice denounced by several agents working in the area. It is known from the specialized literature that steel plants are promoters of various environmental impacts. In our case study, we not only investigated impacts related to contamination, but also focused on the company's spatial practices that range from the massive use of water, as well as its actions to hide its harmful effects in the area that is directly affected by its productive operation. This is a study that is based on the approaches of Political Ecology and Environmental Geography and starts from the understanding that in order to unravel urban-environmental problems, the correspondence of studies between “physical” and “human” fields is indispensable.

**Keywords:** Environmental Geography. Environmental Suffering. Sacrifice Zone.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Siderúrgica e sua proximidade com as residências no bairro de Santa Cruz, Rio de Janeiro, em 2019.....	64
Figura 2 –	Porto da siderúrgica Ternium Brasil na Baía de Sepetiba. Destaque para o pescador no canto inferior esquerdo, abaixo da placa de “Afaste-se”. Os pescadores continuam a pesca, mesmo que a Baía de Sepetiba apresente altos índices de contaminação e possua diversas áreas exclusivas para atender as empresas.....	75
Figura 3 –	Impactos urbano-ambientais e esquema metodológico para entendimento da conformação das zonas de sacrifício a partir da sobreposição de categorias de análise	76
Figura 4 –	Canal Guandu-Mirim.....	149
Figura 5 –	Canal do Itá.....	150
Figura 6 –	Ocorrência do fenômeno “Chuva de Prata” no bairro de Santa Cruz, Rio de Janeiro, em 2010.....	166
Figura 7 –	Intervenção hidráulica para desvio do Canal São Fernando no bairro de Santa Cruz - Rio de Janeiro.....	170
Figura 8 –	Inundação no bairro de Santa Cruz - Rio de Janeiro, ocorrida em 2010.....	172
Figura 9 –	Cenário Modelado que contém as máximas concentrações de 24 horas de Partículas Inaláveis na Atmosfera decorrente das emissões da usina Siderúrgica TKCSA.....	186
Figura 10 –	Rosa dos Ventos de Santa Cruz com base nas quatro estações do ano (2013).....	201
Figura 11 –	Rosa dos Ventos de Santa Cruz com base nas quatro estações do ano (2018).....	202

Figuras	Trajatórias Backward (A) e Forward (B) da Estação	
12A e 12B –	Meteorológica Adalgisa Nery, localizada no conjunto São	
	Fernando, Santa Cruz(RJ) – 05 de agosto de 2010.....	204
Figuras	Trajatórias Backward (A) e Forward (B) da Estação	
13A e 13B –	Meteorológica Adalgisa Nery, localizada no conjunto São	
	Fernando, Santa Cruz(RJ) – 31 de outubro de 2012.....	205
Figuras	Trajatórias Backward (A) e Forward (B) da Estação	
14A e 14B –	Meteorológica Adalgisa Nery, localizada no conjunto São	
	Fernando, Santa Cruz(RJ) – 25 de setembro de 2015.....	206
Figura 15 –	Permanência da poluição atmosférica advinda de subprodutos	
	da produção do aço em 2019, com siderúrgica ao fundo.....	207
Figura 16 –	Poluição atmosférica em 2018.....	208
Figura 17 –	Permanência da poluição atmosférica advinda de subprodutos	
	da produção do aço em 2019, com siderúrgica ao fundo.....	209
Figura 18 –	Localização dos pontos de captação de água e lançamento de	
	efluentes até 2020.....	216
Figura 19 –	Distribuição das captações no ano de 2018.....	220
Figura 20 –	Atividades esportivas da TKCSA no bairro de Santa Cruz-RJ....	228
Figura 21 –	Atividades esportivas da TKCSA no bairro de Santa Cruz-RJ....	229
Figura 22 –	Distribuição espacial das atividades da empresa englobadas	
	no programa Usina Comunitária Ternium no bairro de Santa	
	Cruz-RJ.....	232
Figura 23 –	Outdoor na entrada da Usina siderúrgica Ternium Brasil.....	234
Figuras	Funcionários da gerência da empresa participando do	
24 e 25 –	Voluntários em ação.....	235

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 –	Pontos de monitoramentos nos corpos de água doce pertencentes à Região Hidrográfica II – Guandu, localizados no Bairro de Santa Cruz-RJ, e suas médias para o ano de 2013.....	140
Gráfico 2 –	Pontos de monitoramentos nos corpos de água doce pertencentes à Região Hidrográfica II – Guandu, localizados no Bairro de Santa Cruz-RJ, e suas médias para o ano de 2014.....	141
Gráfico 3 –	Pontos de monitoramentos nos corpos de água doce pertencentes à Região Hidrográfica II – Guandu, localizados no Bairro de Santa Cruz-RJ, e suas médias para o ano de 2015.....	142
Gráfico 4 –	Pontos de monitoramentos nos corpos de água doce pertencentes à Região Hidrográfica II – Guandu, localizados no Bairro de Santa Cruz-RJ, e suas médias para o ano de 2016.....	143
Gráfico 5 –	Pontos de monitoramentos nos corpos de água doce pertencentes à Região Hidrográfica II – Guandu, localizados no Bairro de Santa Cruz-RJ, e suas médias para o ano de 2017.....	144
Gráfico 6 –	Pontos de monitoramentos nos corpos de água doce pertencentes à Região Hidrográfica II – Guandu, localizados no Bairro de Santa Cruz-RJ, e suas médias para o ano de 2018.....	145
Gráfico 7 –	Pontos de monitoramentos nos corpos de água doce pertencentes à Região Hidrográfica II – Guandu, localizados no Bairro de Santa Cruz-RJ, e suas médias para o ano de 2019.....	146
Gráfico 8 –	Pontos de monitoramentos nos corpos de água doce pertencentes à Região Hidrográfica II – Guandu, localizados no Bairro de Santa Cruz-RJ, e suas médias para o ano de 2020.....	147
Gráfico 9 –	Variação do Índice de Qualidade de Água nos pontos de monitoramento dos corpos de água doce no bairro de Santa Cruz-RJ entre os anos 2013 e 2020.....	148

Gráfico 10 –	Partículas Inaláveis (PM10 µg/m <sup>3</sup> ): médias diárias que indicam violações no ano de 2010 na estação de monitoramento Adalgisa Nery .....	188
Gráfico 11 –	Partículas Inaláveis (PM10 µg/m <sup>3</sup> ): médias diárias que indicam violações no ano de 2011 na estação de monitoramento Adalgisa Nery .....	189
Gráfico 12 –	Partículas Inaláveis (PM10 µg/m <sup>3</sup> ): médias diárias que indicam violações no ano de 2012 na estação de monitoramento Adalgisa Nery .....	190
Gráfico 13 –	Número de registros do monitoramento de Partículas Inaláveis (PM10 µg/m <sup>3</sup> ) na estação Adalgisa Nery no período de ocorrência da "Chuva de Prata", em outubro de 2012.....	191
Gráfico 14 –	Partículas Inaláveis (PM10 µg/m <sup>3</sup> ): médias diárias que indicam violações no ano de 2013 na estação de monitoramento Adalgisa Nery .....	192
Gráfico 15 –	Partículas Inaláveis (PM10 µg/m <sup>3</sup> ): médias diárias que indicam violações no ano de 2014 na estação de monitoramento Adalgisa Nery .....	193
Gráfico 16 –	Partículas Inaláveis (PM10 µg/m <sup>3</sup> ): médias diárias que indicam violações no ano de 2015 na estação de monitoramento Adalgisa Nery.....	193
Gráfico 17 –	Partículas Inaláveis (PM10 µg/m <sup>3</sup> ): médias diárias que indicam violações no ano de 2016 na estação de monitoramento Adalgisa Nery .....	194
Gráfico 18 –	Partículas Inaláveis (PM10 µg/m <sup>3</sup> ): médias diárias que indicam violações no ano de 2017 na estação de monitoramento Adalgisa Nery .....	195
Gráfico 19 –	Partículas Inaláveis (PM10 µg/m <sup>3</sup> ): médias diárias que indicam violações no ano de 2018 na estação de monitoramento Adalgisa Nery .....	195
Gráfico 20 –	Representatividade estatística de dados válidos enviados à central telemétrica do INEA, para o ano de 2019, estação Adalgisa Nery .....	199
Gráfico 21 –	Partículas Inaláveis (PM10 µg/m <sup>3</sup> ): médias diárias que indicam violações no ano de 2021 na estação de monitoramento Adalgisa Nery .....	200

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Indicadores da Siderurgia .....	108
Tabela 2 –	Inventário de Emissões Atmosféricas da Companhia Siderúrgica do Atlântico.....	115
Tabela 3 –	Índice de Desenvolvimento Humano, segundo bairros e grupos de bairros de 2000.....	128
Tabela 4 –	Índice de Desenvolvimento Social de 2010.....	130
Tabela 5 –	Parâmetros do Índice de Qualidade de Água National Sanitation Foundation (IQANSF).....	138
Tabela 6 –	Classificação do Índice de Qualidade de Água National Sanitation Foundation (IQANSF) e os valores estabelecidos pelo INEA .....	139
Tabela 7 –	Padrões diários para qualidade do ar com base na Resolução do CONAMA 491/2018.....	197
Tabela 8 –	Maiores usuários outorgados pelo INEA, sua vazão, volume anual e corpo hídrico.....	223

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 –	Órgãos jurisdicionais públicos .....	82
Quadro 2 –	Favoráveis à instalação.....	83
Quadro 3 –	Contrárias à instalação .....	84



## LISTA DE MAPAS

Mapa 1 –	Conjuntos, loteamentos e favelas na área de influência direta da Siderúrgica Ternium Brasil no bairro de Santa Cruz (Rio de Janeiro).....	80
Mapa 2 –	Siderúrgica Ternium, Distritos e edificações industriais no bairro de Santa Cruz e arredores.....	120
Mapa 3 –	Tipologia intraurbana de Santa Cruz .....	132
Mapa 4 –	Estações de monitoramento do Índice de Qualidade da Água (IQA). Siderúrgica Ternium Brasil, Distritos e edificações industriais no bairro de Santa Cruz e arredores.....	136
Mapa 5 –	Estações de monitoramento da qualidade do ar. Destaque para estação Adalgisa Nery, no conjunto habitacional São Fernando, em Santa Cruz, Rio de Janeiro (RJ).....	184

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AEDIN	Associação das Empresas do Distrito Industrial de Santa Cruz e Adjacências
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CEPED	Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres
CSA	Complexo Siderúrgico do Atlântico
ECA	Comissão Estadual de Controle Ambiental
CEDAE	Companhia Estadual de Águas e Esgotos
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
ENSP	Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca
EPSJV	Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio
FEEMA	Fundação Estadual do Meio Ambiente
FIOCRUZ	Fundação Oswaldo Cruz
IQA	Índice de Qualidade de Água
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IEF	Instituto Estadual de Florestas
INEA	Instituto Estadual do Ambiente
PACS	Instituto Políticas Alternativas para o Cone Sul
LO	Licença de Operação
MP	Material Particulado
OPAS	Organização Pan-Americana da Saúde
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONU	Organizações das Nações Unidas
PBDCT	Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
PI10	Partículas Inaláveis
PND	Plano Nacional de Desenvolvimento
PTS	Partículas Totais em Suspensão

SERLA	Superintendência Estadual de Rios e Lagoas
TAC	Termo de Ajuste de Conduta
TKCSA	Thyssenkrupp Companhia Siderúrgica do Atlântico
US-EPA	United States Environmental Protection Agency
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
WHO	World Health Organization

## SUMÁRIO

### INTRODUÇÃO

O imã e a luneta, o astrolábio e o gelo..... 22

### PARTE I – ENFOQUES, CONCEITOS GERAIS E MÉTODO..... 38

#### 1 ENFOQUES E CONCEITOS..... 38

1.1 Qual o papel da Ecologia Política diante da Ecopolítica do desenvolvimento sustentável..... 38

1.2 No limite das conexões teórico-empíricas da Geografia: a Geografia Ambiental..... 53

1.3 Sofrimento ambiental..... 62

1.4 (In)justiça ambiental..... 66

1.5 Zonas de Sacrifício..... 71

#### 2 MÉTODO: O CAMINHO E A CONSTRUÇÃO DO OBJETO..... 77

2.1 Delimitando o problema..... 77

2.2 Pesquisa qualitativa e quantitativa..... 85

2.2.1 Dados primários..... 88

2.2.1.1 Trabalhos de campo e Entrevistas..... 89

2.2.2 Dados secundários..... 96

### PARTE II – DO NEOEXTRATIVISMO ÀS ZONAS DE SACRIFÍCIO

URBANO-AMBIENTAIS..... 103

1 MINERAÇÃO E SIDERURGIA: O MUNDO PASSA PELA BAÍA DE SEPETIBA..... 103

1.1 Impactos da siderurgia e a “rigidez locacional”..... 108

1.2 A Baía de Sepetiba e o bairro de Santa Cruz sob o planejamento urbano-industrial..... 115

2 DA SEGREGAÇÃO RESIDENCIAL À CONFORMAÇÃO DA ZONA DE SACRIFÍCIO..... 122

<b>2.1</b>	<b>Espraiamento Urbano e a Segregação Residencial em Santa Cruz.....</b>	<b>125</b>
<b>2.2</b>	<b>Segregação e contaminação hídrica.....</b>	<b>134</b>
<b>2.2.1</b>	A região hidrográfica II e a metodologia de monitoramento do índice de qualidade de água.....	135
<b>2.2.2</b>	Análise da qualidade dos corpos de água doce em Santa Cruz.....	139
<b>3</b>	<b>TKCSA E TERNIUM: DUAS RAZÕES SOCIAIS EM UMA MESMA DIREÇÃO.....</b>	<b>151</b>
<b>3.1</b>	<b>Contrato de compra e venda.....</b>	<b>152</b>
<b>3.2</b>	<b>Radiografando a Ternium Brasil: a filha mais nova das “três eternas”.....</b>	<b>153</b>
	<b>PARTE III – METABOLISMO SOCIOECOLÓGICO EM SANTA CRUZ.....</b>	<b>160</b>
<b>1</b>	<b>OS EFEITOS NOCIVOS DA INSTALAÇÃO SIDERÚRGICA.....</b>	<b>160</b>
<b>1.1</b>	<b>A “Chuva de Prata”.....</b>	<b>161</b>
<b>1.2</b>	<b>As inundações e sua desnaturalização.....</b>	<b>169</b>
<b>2</b>	<b>A CONTAMINAÇÃO CONTÍNUA DO AR EM SANTA CRUZ (RJ).....</b>	<b>183</b>
<b>2.1</b>	<b>Concentração de Partículas Inaláveis (MP10 µg/m3): médias diárias entre 2010 e 2018.....</b>	<b>187</b>
<b>2.2</b>	<b>Concentração de Partículas Inaláveis (MP10 µg/m3): médias diárias entre 2019 e 2021.....</b>	<b>196</b>
<b>2.3</b>	<b>Trajatória dos ventos e percurso dos poluentes.....</b>	<b>200</b>
<b>2.4</b>	<b>Nem tudo que é sólido se desmancha no ar.....</b>	<b>208</b>
<b>3</b>	<b>APROPRIAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS: UMA INJUSTIÇA AMBIENTAL QUE SEGREGA.....</b>	<b>212</b>
<b>4</b>	<b>FRATURA OU UNIDADE DO TECIDO (SOCIO)AMBIENTAL? A RESPONSABILIDADE SOCIAL CORPORATIVA NOS PROGRAMAS COMUNITÁRIOS DA SIDERÚRGICA TERNIUM BRASIL.....</b>	<b>224</b>
<b>4.1</b>	<b>Primeiro Período: Das denúncias ao Termo de Ajuste de Conduta (TAC).....</b>	<b>226</b>

<b>4.2</b>	<b>Segundo Período: O Programa Usina Comunitária Ternium.....</b>	<b>230</b>
<b>4.3</b>	<b>Terceiro Período: O capitalismo Stakeholder da ESG na transformação dos impactos ambientais em oportunidades financeiras.....</b>	<b>242</b>
<b>5</b>	<b>A PRODUÇÃO SÓCIO-ESPACIAL DA INCERTEZA FRENTE ÀS CONDIÇÕES DE SOFRIMENTO E INJUSTIÇA AMBIENTAIS.....</b>	<b>248</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	
	<b>Desmedidas das/nas medidas.....</b>	<b>258</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>265</b>
	<b>ANEXO A – Roteiro I (Inquérito com morador).....</b>	<b>285</b>
	<b>ANEXO B – Roteiro II (Pescador-Morador) .....</b>	<b>297</b>
	<b>ANEXO C – Presença de projetos e parcerias empresariais em escala global.....</b>	<b>299</b>

## INTRODUÇÃO

### O imã e a luneta, o astrolábio e o gelo<sup>1</sup>

Úrsula Iguarán e José Arcádio Buendía eram primos que tinham se casado. Com seus filhos, moravam em Macondo, aldeia que tinham criado. Nesta época, *o mundo era tão recente que muitas coisas careciam de nomes, e para mencioná-las era preciso apontar com o dedo*<sup>2</sup>. Todos os anos, Melquíades, junto de uma tribo de ciganos, trazia das terras mais distantes as novas invenções e descobertas que o conhecimento humano alcançara e agora estavam disponíveis para os habitantes de Macondo.

O imã foi o primeiro dos objetos. Após uma demonstração pública em que toda aldeia se espantou ao ver caçarolas, alicates e pregos voarem para colar no lingote metálico, Melquíades dizia: *As coisas têm vida própria*. José ficava fascinado com as possibilidades que, em sua mente, aqueles objetos projetavam. Sobre o imã, imaginou poder *desentranhar ouro da terra*. Úrsula, por outro lado, sempre atenciosa aos cuidados da casa e dos animais de criação, inicialmente, se sensibilizava, mas não o suficiente para abandonar os afazeres que, sem eles, a família não subsistiria.

Fracassado em seu projeto de sugar o ouro da terra, José fica encantado com os dois novos objetos trazidos pelos ciganos em sua nova visita a Macondo: uma luneta e uma lupa. Apresentando a luneta para aldeia, Melquíades dizia: *A ciência eliminou as distâncias [...] Daqui a pouco o homem vai poder ver o que acontece em qualquer lugar da terra sem sair de casa*. Na exposição da lupa, os ciganos tacaram fogo num monte de capim seco. Logo, José pensou que nas *complicadas artes da guerra solar*, ele poderia elaborar um manual que ajudaria o governo com sua arma inovadora. Úrsula, que além da responsabilidade da casa, dos animais, também cuidava do cofre de moedas de ouro, chorou consternada quando José usou as moedas para comprar a lupa.

---

<sup>1</sup> Excertos recontados do primeiro capítulo do livro *Cem anos de solidão*, do colombiano Gabriel Garcia Marquez. Considerado como um dos principais representantes do gênero literário chamado de *realismo mágico*, nesta obra, o autor apresenta a história das gerações sucessivas da família Buendía, durante o contexto de diversos acontecimentos improváveis (ou fantásticos), e a postura assumida pelos personagens, e seus conflitos, advindos de suas distintas e viscerais características.

<sup>2</sup> Todos os trechos em *itálico* são citações reproduzidas tal qual a 80ª edição, de 2012, traduzida por Eric Nepomuceno e publicada pela Editora Record.

José esperou durante anos uma resposta do governo. Desiludido, lamentou sua espera para Melquíades que visitava a aldeia mais uma vez. Demonstrando honradez, o cigano compra de volta a lupa e ainda deixa com José *uns mapas portugueses e vários instrumentos de navegação*. José dedica todo seu tempo a se tornar um perito no sextante, na bússola e no astrolábio, condição que lhe proporcionou chegar à *noção do espaço que permitiu a ele navegar por mares incógnitos e visitar territórios desabitados*. Nesse ínterim, além das tarefas que Úrsula tinha em seu juízo, agora assumia por completo o saber-fazer necessário para sobrevivência da casa, cuidando dos animais, da economia e de toda a plantação de berinjela, batata-doce, abóbora, dentre outros alimentos de sua horta.

Mas, se por um lado, o distanciamento entre os dois promovia certa expertise adquirida pela especialização e acúmulo de cada um em certo lugar, por outro, estimulava uma tensão que se encontrava prestes a explodir. Foi assim que um dia, quando José encontrava-se quase que como enfeitiçado, falando para si mesmo em voz baixa *assombrosas conjecturas* por vários dias, ele sentou-se à mesa com a família e em estado febril por toda transpiração que sua imaginação tinha demandado, expressou sua descoberta em voz alta: *A terra é redonda feito uma laranja*. Com a afirmação, Úrsula se enfurece e sem paciência grita para José: *Não trate de pregar nas crianças suas ideias de cigano*. Em seguida, estraçalhou o astrolábio de José no chão.

Anos depois, os ciganos regressam a Macondo. José, de mãos dadas com os filhos, procura por Melquíades. Logo é informado da morte deste. Os filhos, sem interesse, insistem ao pai que compre um ingresso para presenciarem em uma das tendas o mais novo invento trazido até Macondo. José entra e observa aquele enorme bloco transparente. Usa toda sua intuição e conhecimento para deduzir: *É a maior dinamite do mundo*. Um cigano o corrige: *Não, é gelo*. José, sem entender nada, paga para tocar por mais tempo no bloco frio. Mantém a mão no gelo por vários minutos, *enquanto seu coração se incha de temor e júbilo graças ao contato com o mistério*. Completamente embriagado pela experiência, esquece todas as frustrações, esquece até da morte de Melquíades. Com a mão no bloco de gelo, como quem depõe ou jura sobre um texto sagrado, exclama: *Este é o grande invento de nosso tempo!*



A abertura de nossa introdução pode parecer, inicialmente, à deriva do conteúdo enunciado pelo título do trabalho e ao que se espera de imediato a uma tese em Geografia. Contudo, o que segue é uma proposta de iniciar o debate por um caminho pouco frequentado, uma estrada vicinal que seguirá fronteira à andança dos próximos parágrafos, até o passo consequente de criar correspondências inteligíveis para uma crítica ao permanente processo de distanciamento entre os campos investigativos, físico e humano, no interior do conhecimento geográfico, e algumas de suas consequências. Durante esta andada, anunciaremos nossa proposta de trabalho.

Não se diferenciando de outros campos científicos, a Geografia possui um percurso epistemológico formidável que, ao mesmo tempo em que adquiriu e promoveu profundidade em seus exames, ampliou seu campo de atuação com o alicerce de seu repertório teórico-conceitual. São exemplos disso suas mais distintas especialidades investigativas. Porém, se por um lado sua trajetória a assemelha a outras áreas de pesquisa, pelo que virou rotina e se implica enquanto fruto da evolução do próprio fazer científico – a característica de conformar diferentes ramos de pesquisa, herdado do racionalismo cartesiano e do positivismo comtiano –, por outro, deve-se destacar que o desafio de elaborar uma abordagem que contemplasse uma unidade analítica foi perseguido por parte dos cânones clássicos, enquanto “ponto de partida”, bem diferente de outras searas. Isso se deve ao fato de que no próprio processo de sistematização – e fragmentação – do conhecimento científico moderno, à Geografia coube a particularidade de albergar em seu corpo dimensões que representam bifurcações científicas, como as ciências naturais e as ciências humanas<sup>3</sup>.

Souza (2018) constata que a despeito das distintas formações acadêmicas, circunstâncias sociopolíticas e influências teórico-empíricas, de um Alexander von Humboldt e um Carl Ritter, por exemplo, não se vê a ausência do esforço de ambos

---

<sup>3</sup> Em seu artigo que leva o título de *Consiliência ou bipolarização epistemológica? Sobre o persistente fosso entre as ciências da natureza e as da sociedade – e o papel dos geógrafos*, Souza (2016) traz que “(...) o fato é que a organização do conhecimento faz com que quase todas as disciplinas sejam epistemologicamente polarizadas ou pelo polo da produção de conhecimento sobre a natureza (Física, Química, Astronomia, Meteorologia, Biologia, Geologia) ou pelo polo da produção de conhecimento sobre a sociedade (Sociologia, Economia, História, Ciência Política). A Antropologia não deixa de ser, em algum grau, também uma exceção, se levarmos em conta a tradicional existência de uma ‘Antropologia Física’ ao lado de uma ‘Antropologia Cultural’ ou ‘Social’. Mas a grande e principal exceção tem sido mesmo, de longe, a Geografia” (p. 37).

em relacionar o que seria de mérito somente do “humano” e do que seria “físico”. Sob seu entendimento, Souza (2018) especifica em suas palavras que

[...] Atualmente, lançando um olhar panorâmico à história da Geografia, começando com Alexander von Humboldt e Carl Ritter, (...) veremos que, a despeito de suas diferenças, ambos corporificaram o que os alemães chamam de tradição Mensch/Umwelt: mesmo sendo acima de tudo um naturalista e com isso o precursor mais ilustre da Earth Science Tradition, Von Humboldt não descurou inteiramente dos problemas sociais ou de seu efeito no uso do solo e na paisagem, como notamos não tanto em sua obra-prima, o extraordinário Kosmos, em que o homem só é mencionado em umas poucas páginas (Von Humboldt, 2004), mas em outras obras, como o relato sobre a situação política da Nova Espanha (Von Humboldt, 1813); quanto a Ritter, que tanta atenção dedicou às “bases físicas”, correspondendo-se aliás muito com seu amigo Von Humboldt, estabeleceu que a meta fundamental da Geografia deveria ser o estudo da Terra como “morada dos seres humanos” (Wohnplatz der Menschen) (Ritter, 1862) (p. 280).

Por este ângulo, conforme Souza (2018), percebemos como a preocupação em integrar, e não dicotomizar, em que pese a atenção dada por ambos os *clássicos* a algum aspecto da realidade que demandava maior ênfase, dava o tom do que eram os interesses que entusiasmavam a Geografia à época. Após todo percurso trilhado pela Geografia, na atualidade, salvo raríssimas exceções, não há dúvidas entre os cientistas desta seara que se colocarmos a Geografia Humana diante de um espelho, não será possível observar a Geografia Física sendo refletida, ou vice-versa. Caminho que tomou uma direção bem distinta do que foi um dia objeto e esforço de alguns de seus cânones, quando lançam as bases da Geografia moderna.

A Geografia Humana é José Arcádio e a Geografia Física é Úrsula Iguarán, ou o inverso. A realidade, da qual Macondo faz parte, é composta tanto por significados, representações e ações, como cuidar da horta e planejar a vida, quanto mais por fenômenos dos mais imprevisíveis e indeterminados, tal qual a chegada de ciganos, como Melquíades. Os fenômenos que compõem a realidade, passíveis de atenção por parte da Geografia Humana e da Física, e que deveriam chamar os dois a convergir, os separa à medida que cada qual assume maior compromisso com a dimensão que julga mais importante. De modo que, quanto mais “caem de cabeça” naquilo que arrebatava seu pensamento, mais perdem o tino do conjunto dos fatos que envolvem a realidade. O conhecimento que se alcança sobre o aspecto de seu

interesse, acaba por significar a falta de discernimento e/ou enviesamento de um sobre o outro e do outro sobre o um.

Macondo representa uma elaboração empírico-conceitual, fundada e comungada por ambos, enquanto possibilidade de enxergar e agir sobre a realidade. É uma categoria que se desenvolve, mas ao tempo que a dicotomia aumenta, promovida pelo distanciamento entre suas dimensões, esta força limites ao desenvolvimento de uma abordagem espacial pela Geografia, desinteressada em entender, explicar ou dar algum significado de unidade à realidade. Neste sentido, parece decorrer uma rivalidade fruto da busca pela definição categórica sob conveniência de sua – única – ótica. Entre seus efeitos, a elaboração de objetos “puros” é efetivada como resultado do conteúdo unidimensional, estabelecido por quem se favorece nesta “disputa” interna.

Seguindo esse rumo, o exame da realidade por parte de seu objeto se verificará obtuso, seja ele realizado pelo fragmento que representa a Geografia Física, seja pela Geografia Humana. No limite, uma das consequências deste processo de aleijamento, no avançar do tempo, é sua inoperância e desimportância, enquanto instrumental aplicado à leitura e ao entendimento de aspectos que compõem a realidade. Alguns fenômenos “desaparecerão” outros novos “chegarão”, mas aquilo que será tratado como realidade vai continuar a existir exigindo que sua atenção elucidativa seja compartilhada com outras dimensões indispensáveis que lhe conferem significado.

Obviamente, o crescente distanciamento entre os polos “físico” e “humano” que compõem a Geografia está inserido em um contexto que pode ser observado mais amplamente quando referenciado sob as influências teórico-metodológicas presentes na história das ciências, suas transformações paradigmáticas e os rebatimentos destes na ciência geográfica.

Dito isso, em nosso entendimento seria necessário compreender melhor os limites identificados na Geografia sob esta conjectura e tentar ir além, procurando caminhos para avançar no desvelamento da realidade de forma a não dicotomizar o enfoque de nosso exercício científico. Para isso, localizamos em Cornelius Castoriadis (1982, 1987a, 1987b, 1992) e Marcelo Lopes de Souza (2016, 2017a, 2018, 2019a, 2019c) reflexões que nos ajudam a iniciar esta empreitada, sob o desafio de compreender a realidade e sua *elucidação* labiríntica. À vista disso, tal como Castoriadis ao nos apresentar em seus textos uma complexidade que,

transcrita em seus conceitos, busca explicar o que é *imaginário social*, *representação*, *instituinte* e *instituído*, *significação imaginária*, *lógica conjuntista-identitária*, nos valeremos também do apuro teórico que Souza fornece para entendimento da *sociedade* e da *natureza*, em sua *relação*, ao pensar sobre seus significados sob a *lógica dos magmas* de Castoriadis e, conseqüentemente, na *gestação* do que será nomeado como *imaginário radical*.

A Geografia e as mudanças paradigmáticas observadas em seu percurso, como aquelas que intensificam sua dicotomia interna, ao tratarmos enquanto uma entidade/figura do pensamento – assim como a ciência e suas características *determinantes* advindas da racionalidade ocidental, com suas estruturas e revoluções paradigmáticas –, são fruto de relações sócio-históricas que assumem significados sociais imaginários. O *imaginário social* e sua expressão mais genérica, *imaginário*, são para Castoriadis (1982) “criação incessante e essencialmente indeterminada (sócio-histórica e psíquica) de figuras/formas/imagens, a partir das quais somente é possível falar-se de ‘alguma coisa’” (p. 13). Para este autor, há uma aguda diferença entre o que ele define como *imaginário* e aquilo usado como *representação* por correntes psicanalistas em suas abordagens *especulativas*, que tratam apenas daquilo que seria a *imagem de* algo, nos termos de uma ontologia platônica. Em sua perspectiva, esta concepção de *imagem de/representação* “é a que sempre sustentou a teoria como olhar inspecionada aquilo que é (p. 13)” e bem diferente disso, o que devemos buscar é uma *elucidação*<sup>4</sup> e esta, “ainda que apresente inevitavelmente uma aparência abstrata, é indissociável de uma finalidade e de um projeto políticos” (p. 13). A teoria pura, mais do que outros domínios, é uma ficção incoerente, posto que todo pensamento da sociedade e da história pertence à sociedade e à história. Neste sentido, Castoriadis expressa que qualquer que seja o pensamento e independente do “objeto” no qual este se debruça, este pensamento não deixa de ser “um modo e uma forma de fazer social-histórico” (p. 13-14).

Por conseguinte, em sua compreensão, Castoriadis (1987b) salienta a oposição imanente à *instituição imaginária da sociedade*, pela disputa entre o que seria *instituinte* e *instituído*. Em suas palavras

[...] As formas sócio-históricas não são ‘determinadas’ por ‘leis’ naturais ou históricas. A sociedade é autocriação. Quem cria a

<sup>4</sup> Para este momento, podemos compreender *elucidação* como “o trabalho pelo qual os homens tentam pensar o que fazem e saber o que pensam. Também é uma criação social-histórica” (CASTORIADIS, 1982, p. 14).

sociedade e a história é a sociedade instituinte, em oposição a sociedade instituída, imaginário social no sentido radical. A autoinstituição da sociedade é a criação de um mundo humano: de coisas, de realidade, de linguagem, de normas, de valores, de modos de viver e de morrer, objetivos pelos quais vivemos outros quais pelo quais morremos [...] (p. 280).

Em vista disso, as significações imaginárias e sua instituição são criadoras de um mundo que instaura desde seu princípio a articulação entre um mundo “natural” e “sobrenatural” e um “mundo humano”. O vínculo entre ambos pode assumir significações enormes, desde sua fusão até sua intenção de separação, passando pelo delírio de *dominação* e *domínio da natureza*, contudo, o que ocorre cada vez mais é que a “natureza” e a “sobrenatureza” são cada vez mais *instituídas* enquanto tal e sua *articulação* “mantém relações multiplamente cruzadas com as articulações da própria sociedade, instauradas a cada vez por sua instituição” (CASTORIADIS, 1992, p. 124). As dimensões de espacialidade e temporalidade, que compõem o desenvolvimento das múltiplas formas organizativas e organizadas da sociedade, são permeadas pela articulação entre estes objetos “naturais”, “sobrenaturais” e “humanos”. Sua *articulação* e, sobretudo, o discurso geral sobre esta é cada vez mais dado pela sociedade *instituída* (CASTORIADIS, 1992).

Estes termos são para Castoriadis operados sob o que ele chama de lógica *conjuntista-identitária ou conídica*, fruto do pensamento ocidental e sua razão de *determinação*. A seu ver, a realização mais completa desta elaboração seria a matemática, exercendo fascinação em diversos filósofos, contudo, assim como outras linguagens, nem todas as representações são passíveis de descrição, agrupamento e expressão por esta lógica (CASTORIADIS, 1982, 1987a). Tudo que foge aos fundamentos de causalidade e determinação, por exemplo, foi/é olvidado por importantes elaborações filosóficas e científicas em seus termos teórico-metodológicos, como o marxismo e o estruturalismo.

Para escapar de um ordenamento unilateral, uma estruturação hierárquica ou mesmo uma classificação vulgar, postas pela lógica conjuntista-identitária que permeia as leituras ocidentais e que se observa na própria distinção de ‘sociedade’ e ‘natureza’, Sousa (2017a), em íntimo e inspirador diálogo com a *lógica dos magmas* gestada por Castoriadis, traz à tona seis pressupostos que complexificam a interpretação da relação entre ‘sociedade’ e ‘natureza’, enquanto reflexões

elucidativas que buscam superar um exame fragmentador pelo caráter cartesiano e determinista conveniente da *lógica conídica*, supracitada.

[...] 1) A natureza não pode ser reduzida a algo puramente exterior ao homem (a não ser como “natureza primeira” abstratamente considerada, ou como “natureza primeira” considerada em sua existência objetiva *anterior* ao homem em sociedade ou fora da Terra, situações em geral desprovidas de grande interesse); 2) a própria ideia de natureza tem de ser plenamente reconhecida como sendo histórico-cultural (mesmo a “natureza primeira”: para o homem em sociedade, presumi-la como totalmente exterior a ele é coisa que, a rigor, não se aplica, uma vez que a própria ideia de “natureza” é culturalmente mediada, e o observador da natureza sempre é um ser humano socializado em um espaço, um tempo e uma cultura determinados.); 3) a “hominização”/“socialização” da natureza não pode ser fundamentalmente reduzida a sua transformação pela sociedade por meio do trabalho, na base de uma razão prática mais ou menos “desculturalizada”, uma vez que é essencial levar em conta o *conjunto das dimensões das relações sociais*, nos marcos de *imaginários específicos que dão sentido e significado* à natureza e a sua transformação material; 4) é preciso compreender que, ainda que as relações sociais sejam condicionadas, em certo grau, pelo “estrato natural originário”, esse condicionamento é, sempre, histórica e culturalmente relativo, na medida em que não somente a sujeição do homem às “forças da natureza” varia historicamente (papel da técnica) mas, além disso, porque cada cultura (cada imaginário) atribui significado a qualquer condicionamento; 5) as fronteiras entre *physis* e *nómos*, entre natureza e cultura são reais, porém suas relações e interpenetrações são dinâmicas, e não estáticas, uma vez que a técnica constantemente influencia e o imaginário social constantemente redefine o que é “natural” e o que é “artificial”; 6) é preciso afastar-se do ideal baconiano/cartesiano de “dominação da natureza”, o qual neutraliza (ou mesmo positiviza) a técnica e se revela como um antropocentrismo desvirtuado por um compromisso com o imaginário capitalista, ao exteriorizar a natureza dentro de uma concepção produtivista da história, do espaço e da sociedade (expansão ilimitada da racionalidade e da técnica e primado da técnica na história) que, em sentido profundo, é antiecológica e antissocial [...] (SOUZA, 2017a, p.57-58).<sup>5</sup>

Este refinamento reflexivo escrito por Souza em sua obra *Por uma Geografia Libertária* (2017a) descortina entendimentos que, animados pela *lógica dos magmas* de Castoriadis, proporciona a possibilidade do advento de um *imaginário radical*, que é também (auto)criação intrínseca das significações sociais imaginárias. Isso quer dizer que, diante deste imaginário radical que se lê em Souza – e no pensamento castoriadiano –, em nosso olhar, o mesmo pode ser lido em uma qualidade compreensiva que não se restringe, meramente, a uma dimensão científica da

<sup>5</sup> Os destaques em itálico na citação são do próprio autor referenciado.

análise, mas que possui significados políticos, tão logo não ser exclusivamente uma forma de elucidar uma sociedade instituída, mas, igualmente por contribuir enquanto concepção que lança perspectivas para o instituinte radical emergir, em/na sua criação.

Ademais, sob nosso ponto de vista, o uso do magma como metáfora por Castoriadis, inspiradora para Souza, se deve a este ser como uma mistura complexa de rochas à alta pressão e temperatura que, *por ser incandescente*, cristaliza formas (institui rochas, gases, pedras preciosas e etc.), mas não deixa *de encandear* criações novas por seu permanente movimento e dinâmica que não se solidifica por completo. Ele é uma mistura que não tem uma forma única, determinada e findada. Do/no magma – ou as significações sociais imaginárias – provém o imaginário radical e este é possível pelo acionamento do psiquismo humano e o social-histórico, como noções que devem ser mobilizadas com aquilo que corresponderia ao mundo físico-biológico, ou à natureza, denominado pelo autor de *primeiro estrato natural*. Com este pensamento, Castoriadis entende um mundo aberto à criação – utilizando o conceito grego *poiesis* –, que é *indeterminado* e é livre, posto que as significações sociais se encontram em movimento/fluxo contínuo, “como fazer pensante ou pensamento se fazendo” (1982, p. 14).

Assim, em nossa proposta que se inicia com a crítica ao distanciamento entre os polos da Geografia, a possibilidade de inversão, ou seja, a aproximação das áreas, e a criação de novos objetos não determinados a priori, passa por este pensamento de Souza e Castoriadis. Isso não significaria, automaticamente, a defesa de uma Geografia homogênea e/ou polarizada, ou mesmo que desconsiderasse as distintas diferenças teórico-metodológicas elaboradas em marcos científicos ocidentais. Mas que fosse capaz de elaborar uma articulação que praticamente não a vemos mais – salvo raríssimos esforços – tal qual era observada na virada do século XIX e nas primeiras décadas do século XX, por alguns de seus cânones. Podemos pensar esta articulação a partir da figura de uma dobradiça. Esta possui duas chapas de ferro que podem ter tamanhos iguais ou não, mas que são ligadas por um eixo e é este que permite seu movimento. Entre as distintas áreas da ciência, esta articulação, por seu eixo, precisa ser diferenciada

[...] Não porque todas só seriam uma, mas porque existe uma articulação que é diferente de uma divisão em compartimentos, uma

simples justaposição, uma especificação progressiva ou uma hierarquia linear, lógica ou real. Restaurar explicitamente essa articulação, de outra maneira que não o podiam fazer Platão ou Aristóteles, Descartes, Leibniz ou Hegel, parece-nos ser a tarefa atual da reflexão (CASTORIADIS, 1987a, p. 236).

Como eixo articulador entre as áreas do saber, identificamos na Geografia Ambiental as possibilidades de criação do que seria um “relacionamento profundo” entre físico e humano, inspirado nas conexões sociedade-natureza e animado não somente por geógrafos, mas por aqueles que em outras searas convergiram para o que será trabalhado enquanto Ecologia Política.

Para exemplificar parte de nossa proposta que será em breve lida em sua efetivação, podemos refletir brevemente aqui, em cima de situações de *contaminação*. Segundo o glossário do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), contaminação é a “introdução, no meio, de elementos em concentrações nocivas à saúde humana, tais como organismos patogênicos, substâncias tóxicas ou radioativas” (s/d, p. 147). Sejam estes frutos de *desastres* nucleares, como o de Chernobyl<sup>6</sup>, do derramamento de óleo no litoral do nordeste brasileiro ou pelas diversas vezes em que houve/há vazamento de petróleo na Baía de Guanabara-RJ, a alteração do *meio* por fontes tóxicas<sup>7</sup>, usualmente estes “momentos” são fixados na qualidade de *eventos*, enquanto pontos isolados ocorridos em uma temporalidade.

O “relacionamento profundo”, que se refere a “articulação diferenciada”, indagaria estes como *eventos por si só ou redutíveis em si mesmos*. Ou seja, a Geografia Ambiental que começamos a tratar nesta tese sugere como processo de revelação dos significados do que é o *evento – contaminante e tóxico –*, seu tratamento não pontual, mas sim como *contínuo e correlacionado*, que se intensifica e pode retroceder, e no limite pode promover mudanças ambientais em diversas escalas. Se o tratamento assume um formato particularizado, corremos o risco de

---

<sup>6</sup> Localidade pertencente a Ucrânia e próxima de Kiev, ficava na cidade de Pripjat a Usina Nuclear de Chernobyl, também conhecida como Usina V. I Lênin. Ficou famoso após duas explosões ocorridas em quatro reatores de energia nuclear, nos dias 25 e 26 de abril de 1986. Fruto de falha humana, este é considerado o maior acidente nuclear da história, afetando os ecossistemas europeus a mais de 2.000 quilômetros de distância da Usina, em virtude do transporte aéreo promovido pelos ventos de parte de seu material radiativo oriundo das explosões. Um excelente livro sobre o desastre se chama *Vozes de Tchernóbil: a história oral do desastre nuclear*, da ganhadora do Nobel de literatura, Svetlana Alexiévich.

<sup>7</sup> O que é considerado *tóxico* hoje extrapolou seu enquadramento enquanto ambiente físico poluído e que afeta os seres vivos, para caracterizar até relações sociais por parte de pessoas consideradas *tóxicas* quanto da sua influência emocional e afetiva de caráter prejudicial sobre outras.



estar fragmentando aquilo que é constante, mesmo que apareça como eventual. Isso acarretaria a impossibilidade de elucidar uma lógica instituída, que não é descontínua e muito menos é pontual, pelo contrário, se expressa de forma frequente dentro do modelo civilizatório em que vivemos, mesmo quando a contaminação e a toxidade ocorrem espacial e temporalmente “distantes”.

Por fim, o relacionamento profundo que versará sobre as conexões sociedade-natureza e que acompanhará todo nosso texto, estará ancorado sobre os processos de impacto ambiental. A nosso ver, esta é uma das formas de compreender a relação entre físico e humano, a qual a Geografia pode se dedicar, já que o impacto ambiental é um processo de mudanças socioecológicas causado por perturbações no ambiente. Eles se escrevem no tempo e incidem diferencialmente sobre as classes, reestruturando o espaço. O impacto ambiental é indivisível, e cada vez mais é impossível separar o que seria um impacto biofísico de um impacto social (COELHO, 2009), como será verificado através das dimensões analisadas em nosso exame de caso.

\*\*\*

Na proposta que segue, partimos da compreensão de que na esteira do processo de urbanização brasileira, a cidade do Rio de Janeiro emergiu como grande centro de aglomeração demográfica, concentradora, por um lado, de capital político, econômico e midiático, e, na sua contraface, prenhe de desigualdades, entraves, enclaves e desafios que, do ponto de vista científico, inquietaram os mais diversos campos analíticos na busca por sua compreensão. Seja pelas lentes da ciência geográfica, como de outras searas, a complexidade das dinâmicas e dos entrelaçamentos do processo de urbanização com a natureza, assim como a conflagração das disputas pelo uso dos recursos/serviços urbanos e ambientais, seguem mobilizando diversas investigações sobre as contradições e conflitos enquanto fenômenos promovidos por agentes modeladores, sejam estes protetores ou degradadores ambientais do espaço urbano.

Em que pesem muitos avanços realizados nos debates concernentes à problemática sócio-espacial desta metrópole, vale destacar que, no marco das desigualdades sob as quais se fundamentam as relações estabelecidas no bojo do espraiamento do tecido urbano, ainda carecemos de imersões acadêmicas que

articulem de forma sistemática as conexões entre as condições de *(in)justiça ambiental, sofrimento ambiental, segregação residencial*, advindos de distintos impactos urbano-ambientais, como a contaminação atmosférica e hídrica e as narrativas institucionais que justificam sua efetivação. Nesse sentido, a possibilidade de analisar de forma mais detida e contundente a correspondência entre os fenômenos assume destacada relevância, ao passo que uma atenção orientada para as ressonâncias entre esses permitirá apreendê-los melhor, com o acompanhamento crítico que cada um desses processos demanda em seu exame sócio-espacial.

Este raciocínio vem sendo desenvolvido por nós desde meados de 2017, quando em contato com um dos casos mais emblemáticos de *(in)justiça ambiental* ocorridos no Rio de Janeiro, mais precisamente nos conjuntos habitacionais do bairro de Santa Cruz, localizado às margens da Baía de Sepetiba. O bairro que historicamente já é identificado como receptor dos “usos sujos” da cidade, como a instalação do matadouro em 1881, sofre com as reconfigurações sócio-espaciais imperativas de cada contexto político e econômico. Os fenômenos de nossa investigação são tratados enquanto impactos urbano-ambientais gerados no bairro após o início operativo de uma usina siderúrgica que começa a se instalar em setembro de 2006. Estes impactos negativos exprimem os danos colaterais de um modelo de “desenvolvimento econômico”, em que seus efeitos espaciais e (socio)ambientais não podem ser analisados de forma dissociada.

Amplamente reconhecidos em análises e pesquisas ambientais, os problemas de degradação ambiental e os conflitos sociais decorrentes da atividade produtiva siderúrgica já são lugar comum nesse debate. No Brasil, os impactos ambientais negativos desse tipo de indústria foram potencializados pelo aumento dos investimentos deste/neste setor na primeira década do século XXI, embora a reprimarização da economia seja o processo que dá o tom do período. Este processo de reprimarização tem como alguns de seus aspectos o período de alta dos preços das *commodities* no mercado internacional, período compreendido entre 2002 e 2011, aproximadamente (WANDERLEY, 2017)<sup>8</sup>. A grande demanda de

---

<sup>8</sup> Nas palavras de Wanderley (2017): “Desde o início do século XXI, mais definidamente a partir de 2002, o mercado global passou pelo período denominado de ciclos de *boom* e *pós-boom* das *commodities*, em particular dos bens minerais, que produziu forte variação nos preços dos minérios e alterou o comportamento das empresas, governos e da sociedade no Brasil. Tais ciclos de expansão e retração dos preços são inerentes à economia mineral e tendem a se tornar mais frequentes e extremos com o aumento da especulação financeira sobre os recursos minerais no mercado de

minério de ferro e aço, as estratégias de empreendimentos internacionais para ampliar seus mercados, a disponibilidade e proximidade das jazidas para lavra do minério atuaram para modificar as características da siderurgia nacional, antes com aspectos domésticos, reestruturando seu parque industrial a partir da migração e da instalação de megaempreendimentos no território nacional. São agora verdadeiros complexos infraestruturais, cuja planta industrial, além da própria siderúrgica, precisa de extensa área, geralmente compreendendo uma indústria naval com serviço de portos de água profunda, setores petroquímicos e de transformação de energia ou pelo menos estando próximos a estes.

Com efeitos diretos sobre a população de seu entorno, os conflitos gerados pelos impactos destes empreendimentos têm sido cada vez mais noticiados pela intensidade e abrangência de seus efeitos em diversas localidades no Brasil. Há casos de danos à saúde de indígenas em virtude da instalação do Complexo Siderúrgico do Pecém, no Ceará; a convivência forçada com a poluição no bairro de Piquiá de Baixo, no Maranhão, promovida por siderúrgicas como a Fergumar, Simasa e Gusa Nordeste; dentre outros casos que promovem prejuízos aos ecossistemas e a remoção forçada de povos tradicionais de seus territórios. Vale sublinhar que, assim como ocorre nestas e outras localidades, a instalação de um complexo siderúrgico acaba por atrair diversos outros empreendimentos em suas proximidades. No recorte de nosso exame, além do empreendimento mencionado, o bairro e todo seu entorno que engloba a Baía de Sepetiba têm sido alvo de diversas outras iniciativas industriais e portuárias.

Portanto, com o objetivo de efetivar nossa pesquisa, empreenderemos esforços na proposta de elaborar uma narrativa analítica e sistemática, passível de complexificar a correspondência entre os temas que dizem respeito aos distintos impactos urbanos ambientais – promotores da *(in)justiça ambiental* e do *sofrimento ambiental* –, comumente ausentes nos discursos generalizantes e de fundo conservador no qual o discurso ambiental hegemônico é utilizado. Estes discursos, engendrados por determinados segmentos sociais, institucionais ou não, assim como diversos pareceres e relatórios tecnoburocráticos institucionais que, decorrentes de olhares inclinados para fortalecer o “desenvolvimento econômico”, habitualmente, desprezam e, em grande medida, destituem sujeitos, classes sociais e até mesmo a espacialidade e seus desdobramentos em suas proposições.

---

capitais” (p. 1).

Os discursos generalizantes e conservadores a que nos referimos quando se trata da questão ambiental são aqueles que não fomentam uma visão das relações entre sociedade e natureza considerando as dimensões de desigualdade. Nessa esteira, é difundida, no mínimo implicitamente, a ideia falaciosa de que todos estamos *igualmente* sujeitos aos impactos negativos da degradação ambiental. Esta é uma compreensão chave trabalhada pela categoria analítica da *(in)justiça ambiental* que para se contrapor a este discurso evidencia que os danos (socio)ambientais acarretados pela contaminação, dentre outros impactos ambientais, incidem sobre aqueles que, historicamente, já são afetados por outras desigualdades, como as de renda, de raça, de gênero, dentre outras (BULLARD, 1990 [2000], 2004).

No que toca ao discurso presente em pareceres e relatórios tecnoburocráticos institucionais que visam fortalecer a narrativa do “desenvolvimento econômico” como solução para os problemas da desigualdade social através do crescimento econômico, da geração de emprego, dentre outros aspectos, lançaremos mão das críticas a partir da abordagem do *desenvolvimento sócio-espacial* de Souza (2006, 2011, 2012, 2013), em virtude da constatação que a dimensão espacial, nas investigações sobre fenômenos propriamente sócio-espaciais, quando não se encontra ausente, no mínimo, é enviesada e limitada pela ausência de ferramentas balizadoras deste aspecto da realidade. Assim, enquanto *macroteoria aberta*, que visa impedir o engessamento realizado por especialistas e determinados vícios das teorias desenvolvimentistas, como o etnocentrismo, teleologismo e economicismo, vamos utilizar como proposta que busque preencher esta lacuna, com instrumentos que possibilitem a apuração do grau de melhoria ou perdas sociais a partir de determinadas intervenções no espaço.

Ainda mais, vamos nos valer das reflexões da socióloga e historiadora boliviana Silvia Rivera Cusicanqui (2008, 2010, 2015). A autora, ao estabelecer uma relação dialógica entre as cosmologias *Quechua* e *Aymara* com princípios e práticas da tradição política do *Anarquismo*, comungados pela mesma, desenvolve uma teoria de enfretamento da subalternidade histórica dos povos frente aos discursos hegemônicos e de intenção colonizadora, externa e interna. Nas palavras de Rivera Cusicanqui, os “Discursos públicos tornaram-se formas de não dizer. E este universo de significados e noções não ditos, crenças na hierarquia racial e na desigualdade inerente aos seres humanos, estão incubando no senso comum e explodindo de

tempos em tempos, catárticos e irracionais” (p. 175)<sup>9</sup>. Seja para revelar o *não dito* nas narrativas institucionais, como para debater o que é oficializado, sua reflexão estará presente em nosso texto e será reforçada como uma espécie de *leitmotiv*, para análise do que aparenta ser, em uma observação rápida e menos atenta, algo despretensioso, mas que é carregado de intencionalidades.

Para isso, dividimos nosso trabalho em três *partes*. São elas: *I – Enfoques, conceitos gerais e método; II – Do (Neo)extrativismo às zonas de sacrifício urbano-ambientais; III – Metabolismo Socioecológico em Santa Cruz*. Neste momento, informamos sucintamente o que cada *parte* e capítulo trazem.

Assim, na Parte I, nos ocuparemos de apresentar um debate a partir das contribuições da Ecologia Política, percorrendo por dimensões que julgamos indispensáveis de acordo com a definição dada por alguns dos autores que vamos trabalhar. Isso terá como objetivo identificar contrapontos desta à proposta de “desenvolvimento sustentável” empregue por parte de governos, empresas e agências internacionais. Associada a esta leitura, apresentaremos o *enfoque* da Geografia Ambiental que julgamos adequado para leitura dos fenômenos e conceitos trabalhados com mais ênfase na tese, que são o de *(in)justiça ambiental, sofrimento ambiental e zonas de sacrifício*. Na sequência, no *capítulo 2*, serão apresentados de forma mais precisa as delimitações de nosso problema e o caminho que traçamos para nossa investigação.

A Parte II, *Do (Neo)extrativismo às zonas de sacrifício urbano-ambientais*, está dividida em três capítulos. No primeiro, apresentaremos um breve panorama do período denominado como neoextrativista e a inserção do Brasil. O debate será verticalizado, apresentando como a siderurgia brasileira atuou neste período, para na sequência discutirmos como a Baía de Sepetiba e o bairro de Santa Cruz são vocacionados para receber este tipo de empreendimento. O capítulo seguinte dá seguimento à ideia do anterior, só que aprofunda as condições sociais e econômicas que promovem a segregação residencial no bairro de Santa Cruz. Encerramos a *Parte II* apresentando uma radiografia da usina siderúrgica Ternium.

A *Parte III, Metabolismo Socioecológico em Santa Cruz*, está dividida em cinco capítulos, os quais são subdivididos em vários tópicos que visam ao aprofundamento do exame que cada um demanda. O *capítulo 1*, que recebe o título

<sup>9</sup> No original: “Los discursos públicos se convirtieron en formas de no decir. Y este universo de significados y nociones no-dichas, de creencias en la jerarquía racial y en la desigualdad inherente de los seres humanos, van incubándose en el sentido común, y estallan de vez en cuando, de modo catártico e irracional” (2015, p. 175).

de *Os efeitos nocivos da instalação siderúrgica*, aborda os fenômenos da “chuva de prata” e das *inundações* ocorridas nos conjuntos habitacionais de Santa Cruz para debater como estes são frutos de determinadas intervenções sociais e não, amiúde, advindos de forças naturais “externas” e a despeito de interesses específicos de grupos sociais. O *capítulo 2, A contaminação contínua do ar em Santa Cruz*, é subdividido em quatro subtópicos que examinam os dados referentes à presença de material particulado nocivo à saúde na atmosfera do bairro. O *capítulo 3* vai se aprofundar nos dados sobre a tomada e uso de água pela siderúrgica. O *capítulo 4* vai investigar algumas das ações da empresa voltadas para o ocultamento de seus impactos ambientais no bairro. O capítulo 5 vai refletir sobre a produção sócio-espacial da incerteza frente às condições de sofrimento e injustiça ambientais, para na sequência encerrarmos com nossa *Conclusão*.

## PARTE I – ENFOQUES, CONCEITOS GERAIS E MÉTODO

*[...] o reconhecimento da ajuda mútua enquanto característica fundamental na existência de todos os seres vivos é certamente uma verdade inspiradora de que um dia terá que encontrar sua digna expressão na poesia da natureza, porque acrescenta à sua concepção uma nova característica humanitária [...] (KROPOTKIN, 1924).*

### 1 ENFOQUES E CONCEITOS

#### 1.1 Qual o papel da Ecologia Política diante da Ecopolítica do desenvolvimento sustentável

*Colapso/crise/emergência ambiental, soberania energética, justiça climática, ativismo ambiental, educação ambiental, biodiversidade, agroenergia, racismo ambiental, mudanças ambientais, desenvolvimento sustentável, serviços ambientais, greenwhasing, escassez, externalidades, responsabilidade ambiental...* estes conceitos, dentre várias outras elaborações, algumas super-recentes, outras um pouco mais antigas, expressam e constituem um léxico que se diversifica e se torna mais denso desde a década de 1970, colocando este período como ponto de inflexão para o debate ambiental em escala global. Grosso modo, isso ocorre quando as reflexões sobre o ambiente passam a ser “incorporadas” no debate político a partir da atuação de distintos sujeitos, como movimentos sociais e acadêmicos, atingindo e/ou sendo empregados enquanto razão e justificativa para “mudanças” do comportamento institucional de governos, agências internacionais e o expediente de grandes empresas.

Em grande medida, essa incorporação da questão ambiental esteve/está baseada em reflexões e previsões de cenários de seus respectivos referenciais teórico-políticos que, de forma geral, poderíamos compreender como albergados sob, pelo menos, dois olhares estratégicos *ecopolíticos*: (i) um que se encontra circunscrito em propostas de adaptação ao modelo civilizatório hegemônico que vivemos. Este tem se desdobrado por décadas na busca de manter o sistema econômico em funcionamento. Diferentes práticas de exploração, expropriação e mercantilização, entre outras, têm tentado sujeitar e padronizar a diversidade de modos de vida existentes e a pluralidade cultural advinda das distintas formas que

os seres humanos expressam ao se relacionar com a natureza primeira e sua transformação. A estratégia ecopolítica fruto desta perspectiva tem sido o “desenvolvimento sustentável” e como se poderá ver mais à frente, está inserida na geopolítica de corporações e Estados nacionais, entre outros; (ii) o segundo olhar se configura por arrogar perspectivas e práticas emancipatórias. Ancorada em um saber-fazer plural que advém da relação dos povos, comunidades e outros sujeitos coletivos com seu ambiente, esta perspectiva tem desenvolvido parte de sua estratégia ecopolítica através da r-existência dos modos de vida por meio da defesa de seus territórios.

A primeira perspectiva ecopolítica citada pode ser identificada quando nos debruçamos a analisar o caminho percorrido por empresas, grupos de entidades não governamentais e Estados nacionais e seus governos de plantão, que os vincula, direta e indiretamente, à compreensão da compatibilidade entre “desenvolvimento econômico”<sup>10</sup> e “proteção ambiental”. Inicialmente, esta proposta foi concebida por um grupo de pensadores, políticos e empresários integrantes do *Clube de Roma*, fundado em 1968, e tomou fôlego no *Primeiro Congresso das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano*, realizado em 1972, sendo desenvolvida em eventos posteriores. O olhar que contrasta com este primeiro encontra-se abrigado sob o escopo da Ecologia Política e aborda dimensões pertencentes aos saberes e modos de vida, à práxis política, à defesa por bens comuns, dentre outros aspectos que, em grande parte das vezes, buscam ir além de uma leitura restrita ao aspecto econômico de processos e conflitos. Para distinguir com mais nitidez as diferenças entre estas perspectivas ecopolíticas, cabe apresentar com mais detalhe suas concepções e como alguns de seus desdobramentos alcançam o debate ambiental, neste momento. Iniciemos pela concepção que se vincula a governos, empresas e agências internacionais de forma mais notória.

Com a preocupação em debater e demarcar uma posição sobre as questões que dizem respeito ao uso da natureza enquanto recurso e ao crescimento demográfico, o Clube de Roma encomenda e lança em 1972 um relatório chamado

---

<sup>10</sup> Para Souza (1997), “A rigor, o desenvolvimento econômico resume-se a uma conjugação de crescimento (expresso através do incremento do PIB, do PNB ou da renda nacional per capita) com modernização tecnológica. Ele abrange, portanto, um aspecto meramente quantitativo, mas o ultrapassa, pois compreende também o aspecto qualitativo que é uma crescente complexidade da estrutura da economia (progresso técnico, crescente integração intersetorial etc.), tudo isso traduzindo-se através de um aumento da produtividade média do trabalho. Ademais, não são incomuns, nos manuais de Economia do Desenvolvimento, alusões complementares a objetivos como a melhoria dos níveis de educação e saúde da população” (p. 14).



de *Limites do Crescimento*. Também conhecido como *Relatório Meadows*, este foi produzido pelo *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), e, sob coordenação de Dennis Meadows, chegou à conclusão de que o mundo chegaria à situação de esgotamento de recursos por conta do crescimento demográfico, suscitando, rapidamente, argumentos malthusianos. As variáveis processadas naquele momento pelo computador *World3* para chegar a seus resultados foram: poluição, industrialização, população mundial, produção de comida e redução de recursos<sup>11</sup>.

Neste mesmo ano, a Organização das Nações Unidas (ONU) organiza o *Primeiro Congresso das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano*, também conhecido como Conferência de Estocolmo. Grande parte das discussões do evento teve como base o documento *Only one earth: the care and maintenance of a small planet* (1972), que continha conclusões semelhantes ao relatório *Limites do Crescimento*. Isso fica evidente quando analisamos o documento final da conferência, que recebe o título de *Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano*. Nesse, é possível ler eixos que colocam o debate sobre desenvolvimento econômico e crescimento populacional mais uma vez em evidência, como por exemplo:

4. Nos países em desenvolvimento, a maioria dos problemas ambientais estão motivados pelo subdesenvolvimento. Milhões de pessoas seguem vivendo muito abaixo dos níveis mínimos necessários para uma existência humana digna, privada de alimentação e vestuário, de habitação e educação, de condições de saúde e de higiene adequadas. Assim, os países em desenvolvimento devem dirigir seus esforços para o desenvolvimento, tendo presente suas prioridades e a necessidade de salvaguardar e melhorar o meio ambiente. Com o mesmo fim, os países industrializados devem esforçar-se para reduzir a distância que os separa dos países em desenvolvimento. Nos países industrializados, os problemas ambientais estão geralmente relacionados com a industrialização e o desenvolvimento tecnológico.
5. O crescimento natural da população coloca continuamente, problemas relativos à preservação do meio ambiente, e devem-se adotar as normas e medidas apropriadas para enfrentar esses problemas. De todas as coisas do mundo, os seres humanos são a mais valiosa. Eles são os que promovem o progresso social, criam

---

<sup>11</sup> A sistematização de críticas a este relatório pode ser encontrada na dissertação de Carlos Walter Porto Gonçalves, intitulada: *Os Limites do "Limites do Crescimento": Contribuição ao Estudo da Relação Natureza e História*, defendida na Universidade Federal do Rio de Janeiro-UFRJ, em 1985, e também em seu livro *O Desafio Ambiental*, de 2004. Em passagem emblemática, Porto Gonçalves (2004) enuncia que o que se vê em "*Os limites do Crescimento* é o deslocamento da questão ambiental, enquanto questão cultural e política, e sua assimilação por parte da lógica técnico-científica que estava sendo, ela mesma, criticada" (p. 29).

riqueza social, desenvolvem a ciência e a tecnologia e, com seu árduo trabalho, transformam continuamente o meio ambiente humano. Com o progresso social e os avanços da produção, da ciência e da tecnologia, a capacidade do homem de melhorar o meio ambiente aumenta a cada dia que passa (DECLARAÇÃO DA CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE O MEIO AMBIENTE HUMANO, 1972, p. 3)<sup>12</sup>.

Fica mais palpável nesses trechos, assim como em outros *princípios* indicados na Declaração de Estocolmo, que sob seu ponto de vista a questão tratada como “*problemas ambientais*” é fruto do *subdesenvolvimento*, do *crescimento populacional “natural”* e da falta de planejamento. Este último, eufemisticamente é referido como a demanda por “normas e medidas apropriadas para enfrentar estes problemas” (p. 2). A Conferência de Estocolmo é um marco do envolvimento de pesquisadores, agências internacionais, governos e empresas no debate ambiental. Mas, além disso, pertinente a estas questões, esta conferência fez notar um confronto político protagonizado por países enquadrados como *subdesenvolvidos* e *em desenvolvimento* frente aos países *desenvolvidos*, no que se refere aos interesses e estratégias que guiam o “desenvolvimento econômico” do modelo societário predominante, mesmo que com algumas alterações que vão ser observadas no futuro – como é o caso da proposta de “desenvolvimento sustentável” que veremos um pouco mais à frente.

O Brasil, que estava sob égide da ditadura empresarial-militar do General Emílio Garrastazu Médici, participou da Conferência de Estocolmo e reivindicou o direito de continuar crescendo economicamente por via de grandes obras, mesmo que isso trouxesse como consequência a degradação ambiental. Nas palavras de Maimon (1994), “a posição ambiental da delegação brasileira era defensiva, sob o argumento ‘a pior poluição é a da pobreza’”. Os ministros brasileiros chegaram a

<sup>12</sup> No original: “4. In the developing countries most of the environmental problems are caused by under-development. Millions continue to live far below the minimum levels required for a decent human existence, deprived of adequate food and clothing, shelter and education, health and sanitation. Therefore, the developing countries must direct their efforts to development, bearing in mind their priorities and the need to safeguard and improve the environment. For the same purpose, the industrialized countries should make efforts to reduce the gap themselves and the developing countries. In the industrialized countries, environmental problems are generally related to industrialization and technological development. 5. The natural growth of population continuously presents problems for the preservation of the environment, and adequate policies and measures should be adopted, as appropriate, to face these problems. Of all things in the world, people are the most precious. It is the people that propel social progress, create social wealth, develop science and technology and, through their hard work, continuously transform the human environment. Along with social progress and the advance of production, science and technology, the capability of man to improve the environment increases with each passing day” (DECLARATION OF THE UNITED NATIONS CONFERENCE ON THE HUMAN ENVIRONMENT, 1972, p. 3).

convidar empresas a se instalarem no país, alegando que ‘o Brasil queria indústrias e tinha um grande espaço para ser poluído’” (p. 126). Nesse período, a política aplicada pelo Ministro da Fazenda Delfim Neto e pelo Ministro do Planejamento João Paulo dos Reis Veloso tinha como principal projeto a ser efetivado o *I Plano Nacional de Desenvolvimento*<sup>13</sup>, que vigora entre 1972 e 1974, reforçando, à época, o momento que ficou conhecido nacionalmente como *milagre econômico*.

Este é um momento marcante para compreender como a dimensão ecológica estava “presente” nas políticas de planejamento nacional, e que no caso do I PND, era inexistente. Coelho e Cota (1986) indicam que o elemento ambiental, neste período, somente vai aparecer no chamado Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PBDCT), compreendido entre os anos de 1973 e 1974, e fruto do I PND que reconhecia que a aceleração do crescimento brasileiro dependia do esforço de expansão da área científica e do progresso tecnológico. Nas palavras de Coelho e Cota (1986), o PBCT trata da questão ambiental de duas formas: “Preocupação com a poluição nos grandes centros e com o conhecimento dos recursos naturais. Esta última é abordada com vistas, de um lado, à conservação e proteção dos recursos (...) e, de outro lado, à exploração dos recursos naturais (madeira, solo, ar, água e minerais)” (p. 22).

Contudo, ainda em 1972, no contexto da Conferência de Estocolmo, o argumento utilizado pelo governo vigente no Brasil encontrava-se vinculado ao discurso da *soberania nacional*. Em outras palavras, isso queria dizer que a posição do governo brasileiro era a de que ele não poderia ter sua política de modernização e crescimento econômico regulada ou limitada sob a justificativa da “defesa” do ambiente. Tudo isso, frente às consequências inerentes a este processo, tais quais os diversos tipos de poluição, mas com uma maior ênfase no de origem industrial, já que este foi fortemente discutido e deliberado pela Conferência de Estocolmo.

Esta rivalidade perceptível pelos interesses de países em condições sócio-espaciais, política e economicamente distintas, embora possa parecer significar uma contradição e até mesmo um antagonismo, quando analisada sob os objetivos

<sup>13</sup> De acordo com o verbete do Centro de Pesquisa e Documentação de História Contemporânea do Brasil (CPDOC), da Fundação Getúlio Vargas (FGV), “O I PND criou o Programa de Promoção de Grandes Empreendimentos Nacionais e convocou o empresariado brasileiro a participar de setores estratégicos do desenvolvimento. O I PND apoiava-se em recursos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE), da Caixa Econômica Federal, do Banco do Brasil e de outros órgãos financeiros da União. O BNDE deveria participar com cem milhões de cruzeiros, concedendo financiamentos a longo prazo e participando de sociedades através da aquisição de ações preferenciais” (s/d).

postos pela Conferência de Estocolmo, se revela mais como uma divergência sobre como manter níveis de crescimento econômico diferentes sem escapar da mesma racionalidade do modelo civilizatório capitalista. Ou seja, a expansão do modelo produtivo e de consumo manteria a mesma lógica, tão somente adquirindo velocidades e qualidades díspares, de acordo com cada interesse. Poderíamos pensar essa rivalidade como uma balança em que cada lado considera o “ambiente” com um “peso” diferente, tal qual este lhe seja (in)conveniente.

Para diminuir o ônus que representa manter o discurso de crescimento econômico, como ênfase na industrialização e na manutenção dos padrões de consumo, sem desconsiderar algumas das críticas e propostas que aparecem nos anos posteriores à Conferência de Estocolmo, a ONU, através da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (UNCED), lança em 1987 a publicação conhecida no Brasil como *Nosso Futuro Comum*<sup>14</sup>, também chamada de *Relatório Brundtland*, em virtude de sua coordenação ter sido realizada pela primeira ministra norueguesa Gro Harlem Brundtland. Para além da manutenção dos pilares que sustentam os processos do desenvolvimento econômico, a novidade que o Relatório de Brundtland apresenta e que dá o tom em grande parte da política ambiental de países, empresas, academia, e que será reforçada em futuras conferências ambientais é sua proposta de “*desenvolvimento sustentável*” enquanto meio de garantia de acesso ao ambiente para as *futuras gerações*. No relatório, podemos encontrar a seguinte redação

Em essência o desenvolvimento sustentável é um processo de transformação no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional se harmonizam e reforçam o potencial presente e futuro, a fim de atender às necessidades e aspirações humanas (BRUNDTLAND, 1987, p. 49).

Outro aspecto de forte influência presente no Relatório de Brundtland, e que vai constar nos discursos e justificativas institucionais para continuidade do modelo

---

<sup>14</sup> Entre os anos de 1972 e 1987, respectivamente entre a Declaração de Estocolmo e o Relatório Brundtland, várias conferências internacionais de agências ligadas às Nações Unidas, assim como diversos grupos de pesquisadores, emitiram declarações e propostas sobre os caminhos “ambientais” que os países e suas empresas deveriam seguir. Alguns que merecem ser citados são a *Declaração de Cocoyok*, de 1974, o *Relatório Dag-Hammarskjöld*, em 1975, além da proposta do *Ecodesenvolvimento* difundida por Ignacy Sanchs, em 1974. A proposta de Ignacy Sanchs talvez seja o mais influente trabalho sobre as perspectivas trazidas pelo Relatório de Brundtland. Para uma leitura mais explicativa e sistematizada destas diversas conferências, ver Brüseke (1994).

de crescimento econômico sob a esteira da exploração de meios “naturais” via industrialização, é o argumento do “desenvolvimento sustentável”, compatibilizado tanto ao setor público quanto ao privado, como capaz de promover uma saída para os países *em desenvolvimento* no que diz respeito à resolução da pobreza de sua população

Como já assinalamos, o desenvolvimento sustentável tem de lidar com o problema do grande número de pessoas que vivem na pobreza absoluta, ou seja, que não conseguem satisfazer sequer suas necessidades mais básicas. A pobreza reduz a capacidade das pessoas para usar os recursos de modo sustentável, levando-as a exercer maior pressão sobre o meio ambiente. A maioria dos pobres absolutos vive nos países em desenvolvimento; em muitos deles, essa pobreza foi agravada pela estagnação econômica dos anos 80. Uma condição necessária, mas não suficiente, para a eliminação da pobreza absoluta é o aumento relativamente rápido das rendas *per capita* no Terceiro Mundo. Portanto, é essencial inverter as atuais tendências de estagnação ou declínio do crescimento (BRUNDTLAND, 1987, p. 53).

Algumas das questões dignas de nota para debate que se apresentam nesta passagem, a nosso ver, merecem destaque por estarem fundamentadas em argumentos que contêm certa semelhança com a justificativa utilizada pelo governo brasileiro na Conferência de Estocolmo, quando o mesmo expressou sua lapidar resolução “a pior poluição é a da pobreza”. Contudo, a diferença que se pode observar é que no Relatório de Brundtland há certa astúcia redigida que tem como objetivo evitar divergências e satisfazer interesses que se apresentaram contrários no passado. Para mais que isso, o documento não tem pretensões de explicar as motivações e possíveis fatores que promovem a pobreza e as desigualdades sócio-espaciais historicamente, tão logo avança para apresentar uma tese que vai ser bastante usada por movimentos ambientalistas e indivíduos com conotações mais próximas de correntes como o *preservacionismo*, *conservacionismo* ou mesmo da *ecologia profunda*<sup>15</sup>, que é a culpabilização dos pobres como poluidores, por

<sup>15</sup> Uma fonte bibliográfica que sistematiza estas linhas de pensamento e ação é apresentada por Diegues (2000), em seu livro *O mito da natureza intocada*. Com base neste autor, podemos informar, de forma breve, que a corrente *conservacionista* tem como um de seus principais pensadores o engenheiro florestal Gifford Pinchot. Esta corrente não apenas assume certa conotação conservadora, mas, segundo Diegues (2000), inclusive suas “ideias foram precursoras do que hoje se chama de ‘desenvolvimento sustentável’” (p. 29). No caso do *preservacionismo*, esta corrente de pensamento coloca a discussão em outro pé, quando defende a proteção da natureza sob qualquer tipo de intervenção humana, independente do processo, seja este urbano ou industrial. Suas inspirações podem ser encontradas em Henry David Thoreau, George Perkins Marsh e sobretudo em John Muir. Já a *Ecologia Profunda*, que tem parte de suas linhas de pensamento descritas por Naess,

exercerem “maior pressão sobre o meio ambiente”, como se pode evidenciar na citação acima.

O sentido das convergências, interesses e influências do Relatório de Brundtland e sua perspectiva sobre o “desenvolvimento sustentável”, que no Brasil torna-se, especificamente, uma concepção teórico-prática de ingerência política-institucional sobre o ambiente associada à visão de crescimento econômico, podem ser observados na legislação nacional em dois momentos marcantes. O primeiro momento é visualizado por Bronz (2011) na Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), Lei no 6.938/81, de 1981, quando são criados instrumentos preventivos, como o *licenciamento ambiental, o zoneamento ambiental e a avaliação de impactos ambientais*, todos com objetivo de cumprir o papel de resguardo a possíveis prejuízos através da “implementação de uma política de planejamento que alia uma visão técnica e científica sobre o meio ambiente à racionalidade política fundamentada nos preceitos do desenvolvimento sustentável” (BRONZ, 2011, p. 28).

O segundo momento parte da compreensão do que pode ser lido no *Capítulo VI, Do Meio Ambiente, Art. 225*, da Constituição brasileira de 1988. Segundo o mesmo

Art.225. Todos têm o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Na medida em que observamos locuções como *futuras gerações, ambiente equilibrado, combate à pobreza*, dentre outras, podemos perceber que há todo um vocabulário repleto de expressões e mensagens utilizadas em diferentes esferas institucionais e em escala internacional que estruturam e dão significado ao discurso do “desenvolvimento sustentável”, uma vez que os rumos do crescimento econômico se encontram demandados a traçar seu itinerário em consonância com a questão ambiental. Não necessariamente isso significa que o comportamento de nações, agências e empresas mude por sentirem-se constrangidos o suficiente para

---

Bill Devall e George Sessions (Estados Unidos), e Warwick Fox (Austrália), se apresenta com ideias biologizantes e malthusianas e místicas ao defender que “a vida humana e não humana têm valores intrínsecos independentes do utilitarismo; os humanos não têm o direito de reduzir a biodiversidade, exceto para satisfazer suas necessidades vitais; o florescimento da vida humana e das culturas são compatíveis com um decréscimo substancial da população humana” (p 44). Para mais detalhes, ver Diegues (2000).

abandonar suas taxas de crescimento em nome da defesa do ambiente. O que nos parece é que em função da existência de críticas que contestam a manutenção e expansão do modelo civilizatório, uma iminente força política que poderia emergir deste latente conflito e na previsão que há um potencial para sua intensificação social, os agentes hegemônicos não se sentem compelidos a, irrefletidamente, se ajustarem em virtude de pujantes críticas, mas a, de forma aberta e oportuna, ajustarem o discurso ambiental, (a) seu modelo, à sua maneira.

Na esteira do que foi dito, o “desenvolvimento sustentável”, que vai ganhar força e vigor em encontros futuros, como a *Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento de 92*<sup>16</sup>, a *Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável*<sup>17</sup> e a *Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (CNUDS)*<sup>18</sup>, inclusive aparecendo em destaque no título dos eventos, vai ser renovado com a implicação de mais países e um número crescente de organizações não governamentais que o subescrevem enquanto uma proposta de sustentabilidade para a matriz societária que representam. No mundo corporativo, sob o manto da *responsabilidade social corporativa* (este conteúdo será abordado em um capítulo de nossa tese, em conjunto com as práticas sócio-espaciais analisadas de nosso objeto investigativo), o “desenvolvimento sustentável” vai aparecer como uma política empresarial que inclui a dimensão ecológica enquanto discurso de convencimento sobre a preocupação e os cuidados que a empresa assume em razão dos impactos negativos gerados sobre populações e seus territórios. Inclusive, para sua efetividade, empresas lançam mão de um arsenal com diferentes táticas que tem como estratégia afastar qualquer sinal de desaprovação sobre suas práticas. Os meios mais conhecidos consistem na

<sup>16</sup> Também conhecida como *Eco 92* ou *Cúpula da Terra*, foi realizada na cidade do Rio de Janeiro e teve como alguns de seus desdobramentos a redação de diversos documentos e acordos, como a *Convenção da Biodiversidade*, a *Carta da Terra* e a *Agenda 21*, principal documento que vai orientar o debate sobre o “desenvolvimento sustentável”. A importância do evento também pode ser medida pela grande publicidade dada a debates que vinham emergindo à época e que hoje assumem forte destaque na discussão ambiental, como o tema das mudanças climáticas.

<sup>17</sup> Ficou conhecida também como *Rio+10*. Foi realizada no ano de 2002, em Joanesburgo, África do Sul. Dentre seus objetivos, teve a intenção de avaliar os encaminhamentos da *Eco 92*, como a *Agenda 21*, além de renovar os acordos estabelecidos no encontro anterior. A pauta sobre o cancelamento da dívida entre nações mais pobres foi tocada, mas não houve acordo por parte dos países “desenvolvidos”.

<sup>18</sup> Igualmente chamada de *Rio+20*, ocorreu na cidade do Rio de Janeiro no ano de 2012. Na trilha do que foi debatido nas conferências anteriores, teve desta vez a temática do “desenvolvimento sustentável” agasalhando dois eixos centrais para discussão no evento: “A economia verde no contexto do desenvolvimento sustentável e da erradicação da pobreza” e a “Estrutura institucional para o desenvolvimento sustentável”.

realização de propagandas e ações que visam associar corporações a condutas “sustentáveis” e ao compromisso da defesa do ambiente, prática conhecida internacionalmente como *greenwhasing*. De forma mais sofisticada e na tentativa de superar o *greenwhasing*, surge a ESG, acrônimo de *Environmental, Social and Governance* (que será passivo de exame no capítulo 4 da parte III deste texto).

Se por um lado o “desenvolvimento sustentável” aparece na qualidade de resposta para as críticas que se avolumam sobre os efeitos nocivos que podem ser observados em diferentes coordenadas geográficas, ao mesmo tempo em que desponta enquanto solução para a pobreza e os diferentes ritmos de crescimento que distinguem os países, para outro setor que vai se apresentar como incrédulo – e no mínimo desconfiado – a esta proposta, ela soa mais como um atestado de culpa, visto que revela, em sua ótica, a necessidade de transformação do modelo civilizatório. Este setor estaria ligado ao campo das discussões e defesa do que toma corpo enquanto Ecologia Política.

Com um acervo de reflexões teórico-práticas conformadas mais densamente a partir da década de 1970, a Ecologia Política tem constituído sua identidade vinculada a uma práxis política emancipatória e uma epistemologia crítica às fundamentações positivistas presentes na ciência. Apesar de que sua constituição esteja localizada no campo das ciências sociais e das humanidades, seus exames sobre a predominância do modelo industrial sobre as sociedades e sua influência negativa sobre os ambientes, os conflitos entre relações heterônomas nos territórios, a exploração e escassez de bens naturais, os modos de vida e suas racionalidades, entre outros, possuíam como horizonte uma abordagem complementar e dialógica com as ciências biofísicas, despertando questionamentos sobre qual orientação trilhava a ciência e suas interfaces.

No significado dado por Souza (2019a), o autor nos fala que a Ecologia Política se debruça potencialmente com

todos os processos de transformação material da natureza e produção de discursos sobre ela e seus usos, procurando realçar as relações de poder subjacentes a esses processos (agentes, interesses, classes e grupos sociais, conflitos etc.), em marcos histórico-geográfico-culturais, concretos e específicos (p. 98).

A definição de Souza, ao assumir um tom abrangente, mas sem deixar de ser tangível, evidencia o esforço do autor em buscar dar conta de lacunas



observadas em outras definições que por conta do predomínio de algum viés, como o economicismo, reduziria o objeto da Ecologia Política “à questão da distribuição dos (e do controle sobre os) ‘recursos naturais’” (p. 97). Em consequência disso, “numerosos problemas e questões, referentes a processos que produzem e reproduzem assimetrias na distribuição de custos e sacrifícios ambientais, ficariam com isso marginalizados, não sendo vistos como integrando o cerne das preocupações político-ecológicas” (SOUZA, 2019a, p. 98).

Para fundamentar sua perspectiva, Souza (2019a) não se restringe apenas a delinear o escopo deste campo do conhecimento, mas em apresentar elementos prévios de sua história e de quando a mesma é forjada, assim como a diversidade presente em seu berço epistemológico<sup>19</sup>. Ainda mais, o autor ressalta o caráter *ativista* quando afirma que a Ecologia Política tem “(...) saudado e valorizado as contribuições oriundas da produção discursiva e intelectual de ativistas *enquanto* *ativistas*, envolvidos em lutas concretas (independentemente de ter ou não um background de formação acadêmica”, basta lembrarmos de Chico Mendes [...])” (p. 98-99).

Nessa esteira do ativismo, é possível identificar o fortalecimento dessa dimensão em outros autores que, com objetivo de reforçar o compromisso e o engajamento que este campo assumiria, ressaltaram este como um atributo intrínseco frente às discussões e aos rumos tomados e a serem pautados no debate político-ambiental. Enrique Leff (2003), um dos nomes de forte expressão da perspectiva de corte latino-americana, assinala que a Ecologia Política se constitui interligando as dimensões de estudo e ação, presentes em diversas disciplinas científicas, assim como leituras de movimentos sociais, aspectos éticos e

---

<sup>19</sup> Conforme Souza apresenta em seu livro *Território e Ambientes: Uma introdução à Ecologia Política* (2019a), sobretudo em seu capítulo introdutório e no capítulo 2, por um caráter reducionista e de imprecisão histórica, a Ecologia Política tem disposto de definições enviesadas que retiram seu “pluralismo epistemológico, teórico e político-filosófico” (p. 24). No que diz respeito ao caráter reducionista, o autor nos fala que este “tem a ver com o fato de que, patrocinada por autores de figurino marxista, essa visão padece do vício de se enxergar na Economia Política, ou na dimensão econômica da sociedade, o fator de politização (crítica) da Ecologia por excelência. Com isso, deixa-se de fazer referência destacada àquilo que, de fato, mereceria o verdadeiro realce: a saber, que não se trata apenas da dimensão econômica da sociedade (...), mas sim das relações sociais, em sua integralidade e na multiplicidade de suas dimensões” (p. 21-22). Já ao que Souza traz quanto à imprecisão histórica, ele diz que essa “tem a ver com a circunstância de que, ao contrário do que essa narrativa quer fazer crer, a Ecologia Política não tem uma única origem e há em seu ‘DNA epistêmico-político’ muito mais do que simplesmente uma influência da Economia Política marxista e de vertentes teóricas neomarxistas (...)” (p. 22). Para fundamentar parte de suas reflexões o autor traz como exemplo o caso da produção de André Gorz/Michel Bosquet, em língua francesa, e de Murray Bookchin, em língua inglesa. Para mais, ver Souza (2019a).

comportamentais que se agrupam para desaguar na fundação de um novo campo de pensamento, indagação e ação política. Em suas próprias palavras:

A ecologia política é um campo que ainda não possui nome próprio, por isso ele é designado com empréstimos metafóricos de conceitos e termos provenientes de outras disciplinas para ir nomeando os conflitos derivados da distribuição desigual e as estratégias de apropriação dos recursos ecológicos, dos bens naturais e dos serviços ambientais. As metáforas da ecologia política se favorecem do limite de sentido da globalização regida pelo valor universal do mercado para catapultar ao mundo em direção a uma reconstrução das relações do real e do simbólico; da produção e do saber (LEFF, 2003, p. 19)<sup>20</sup>.

Em vista de não somente tecer críticas ao modo de produção hegemônico e suas ideologias, a Ecologia Política versa sobre o envolvimento prático de diversos sujeitos e seus modos de vida na constituição de novas relações, através das lutas pela reapropriação da natureza e a reinvenção de suas territorialidades. Fundamentos científicos e seus fins econômicos, racionalidades tecnológicas e políticas que normatizam instituições internacionais e nacionais são dimensões que compõem os desafios epistêmicos e políticos que demandam sua desconstrução por meio da Ecologia Política, em virtude da crise ambiental (PORTO-GONÇALVES; LEFF, 2015).

Este traço ativista identificado na Ecologia Política é uma entre outras características que a coloca no sentido de contraponto à manutenção e expansão do modelo civilizatório observado na perspectiva do “desenvolvimento sustentável”, debatido anteriormente. Mas, mais do que isso, há outros elementos interessantes para se abordar que fortalecem seu posicionamento. Chamamos atenção para aquela compreendida sob o exercício prático do diálogo de saberes.

Leff (2009; 1998) enuncia que o diálogo de saberes, em sua proposição, faz emergir o saber social a partir da reunião de distintos seres e suas características culturais que, no processo de contato e apreensão de conhecimentos advindos de racionalidades, culturas e identidades étnicas diferentes, promovem um horizonte

---

<sup>20</sup> No original: “La ecología política es un campo que aún no adquiere nombre propio; por ello se le designa con préstamos metafóricos de conceptos y términos provenientes de otras disciplinas para ir nombrando los conflictos derivados de la distribución desigual y las estrategias de apropiación de los recursos ecológicos, los bienes naturales y los servicios ambientales. Las metáforas de la ecología política se hacen solidarias del límite del sentido de la globalización regida por El valor universal del mercado para catapultar al mundo hacia una reconstrucción de las relaciones de lo real y lo simbólico; de La producción y el saber” (LEFF, 2003, p. 19).

formativo de meios coletivos, sustentáveis e partilhados. Nesse mesmo passo, Leff (2009) informa que se forja o *saber ambiental*, que vai se instituir implicado não somente na produção de “novas significações sociais, novas formas de subjetividade e posicionamentos políticos ante o mundo” (p. 19), mas que, no bojo das desigualdades e dos questionamentos aos prejuízos que lhe são acarretados, vai tratar “de um saber ao qual não escapa a questão do poder e a produção de sentidos civilizatórios” (p. 19).

Nesta mesma significação, as palavras de Souza (2019a) nos informam que

Isso parece indicar que a Ecologia Política, mesmo quando inscrita no âmbito acadêmico enquanto campo de pesquisa e ensino universitários, é um saber que, em si mesmo, carrega a vocação e ambição de promover um diálogo (um ‘encontro’, *encounter*) entre o saber acadêmico (científico, certamente, mas também filosófico e ensaístico) e o ‘saber popular’, extraído do cotidiano ou ‘mundo da vida’ (o *Lebenswelt* da fenomenologia, bem como da sociologia habermasiana) e derivado de experiências de resistência e conflito (p. 99).

Se circunscrevermos nossa atenção ao círculo acadêmico, a despeito dos traços que o ativismo e o diálogo de saberes estimulam sobre a Ecologia Política, vamos observar que no decorrer das décadas este campo do conhecimento se expandiu e se potencializou não somente quando os conhecimentos entre as áreas biofísicas e das ciências sociais conjugaram exames associados, mas também com perspectivas que reivindicaram distintos olhares e investigações, com um debate forte sobre a existência ou não de uma matriz epistemológica comum.

Embora seja possível identificar distinções e até antagonismos manifestos na composição desta área de estudo, uma, entre outras notas com timbre mais forte, entoa o compromisso com agentes e suas práticas sócio-espaciais, albergando uma agenda social de denúncias a situações de injustiça, opressões e degradação, e de apoio à proteção e defesa da vida humana – e não humana –, individualmente ou em coletividades, seus habitats e seus modos de vida, frente ao modelo societário hegemônico. Deste pensamento, a depender da perspectiva e do recorte analítico, depreendem-se variadas reflexões que, acionando escalas e uma periodicidade metodológica, contextualizam as dinâmicas territoriais, políticas, sociais, econômicas e culturais e seus ambientes. A Ecologia Política, neste sentido, persiste enquanto um campo com sensibilidade para com as dimensões do real que não são

contempladas por convicções fechadas e demasiadamente rígidas, identificadas e em diversos paradigmas científicos.

Por conseguinte, é plausível considerar que a Ecologia política não é invariável, nem muito menos imutável. À vista disso, vale ressaltar que a definição do campo de atuação ou mesmo a concepção sobre a Ecologia Política não nasceram prontas, ausentes de debates e disputas. Pelo contrário, Walker (2011) salienta que pontos controversos no interior deste campo podem ser identificados na existência de tensões e críticas originadas por cientistas “naturais” no terreno que forma este saber, por exemplo. Segundo o autor, estes cientistas reclamaram a diminuição de atenção aos estudos e implicações sobre o ambiente biofísico, no qual, a redução da presença destes exames, nas investigações internas à Ecologia Política, transformariam, para muitos, o ambiente apenas em “um palco ou arena onde ocorrem as lutas sobre o acesso e controle sobre os recursos” (ZIMMERER; BASSETT, 2003, apud WALKER, 2011, p. 89). A crítica seria sintetizada na afirmação de que não havia *ecologia* na Ecologia Política. Na visão de Walker (2011), esta questão se apresenta mais que exagerada, é errônea, pois mesmo com a presença de investigações sobre tal direção, há uma diversidade de pesquisas que contradizem esta proposição<sup>21</sup>.

A nosso ver, o que é significativo, por enquanto, é saber da existência de tensões presentes no desenvolvimento deste campo, sistematizadas de maneira eficiente, por Walker, e como estas expressam certo olhar *político* sobre o exame da correspondência entre sociedade e natureza. Este olhar, de certa forma, orientaria as investigações da Ecologia Política a irem além de um vulgar antagonismo que poderia ser resumido no inverso da sentença anterior – de que não haveria *ecologia* na Ecologia Política –, convertendo-a em: não há *política* nos exames biofísicos. Sem dúvida, estas tensões existem e são frutos do desenvolvimento científico e dos campos teórico-metodológicos – tanto nas searas das ciências exatas como das sociais e humanidades – que não possuem em seu horizonte a preocupação em

---

<sup>21</sup> Walker (2011) apresenta diversos exemplos presentes em momentos distintos da trajetória das pesquisas em Ecologia Política, que articulam as reflexões sociais com as forças ecológicas-biofísicas, mesmo que na década de 1990, esta última tenha perdido parte de sua centralidade. Alguns exemplos citados são os trabalhos de Stephen Bunker (1984) que associa a leitura da teoria de dependência e do sistema-mundo à teoria dos sistemas ecológicos; o trabalho de Susanna Hecht (1985) examina os efeitos do pastoreio do gado sobre o pH, cálcio e magnésio, potássio, fosfocarbono, nitrogênio no solo e carbono orgânico nos solos da Amazônia para avaliar a produtividade e sustentabilidade desses solos sob uma economia política dos subsídios à pecuária pelo governo brasileiro. Pare ver mais, consultar Walker (2011).

discutir ou se ocupar de qualquer dimensão que denote compromisso com o debate político. Diferentemente, a Ecologia Política busca não se confundir com estas, assumindo o compromisso de superar tanto as influências de uma suposta neutralidade no fazer científico quanto os muros criados entre áreas do saber, implicando-se na elaboração e leitura teórico-empírica dos fenômenos sob uma tradição crítica.

Deste modo, podemos dizer que, não a compreendendo a partir de um olhar homogêneo – dissolvendo suas dimensões no estabelecimento da relação de suas abordagens –, como também não a percebendo de forma partida – necessariamente fragmentando-a para seu exercício –, o campo do conhecimento da Ecologia Política tem significado sob vistas de um compromisso metodológico, somado ainda à outra dimensão que se manifesta pelo comprometimento do/no *fazer científico* ser tratado como inseparável da responsabilidade político-social de seus autores/ativistas.

Conforme dito e pensando neste enquanto um campo integrativo do conhecimento de diversas disciplinas, somos capazes de argumentar que ele tem, como um de seus potenciais, a possibilidade de criar, ou identificar, e dar visibilidade a *pontos cegos* da análise, escamoteados pelas divisões disciplinares – e a fragmentação do conhecimento – observadas na ciência moderna e suas determinações. Em outras palavras, a Ecologia política é um campo que torna realizável uma investigação e conseqüentemente ao perceber fenômenos que escapam de nosso reconhecimento, dá visibilidade a estes, descortinando-os de qualquer mirada ofuscada pelos muros postos entre as áreas do saber.

Antes de qualquer conclusão apressada, o caminho metodológico que toma forma no que foi supracitado, que poderia ser traduzido como *uma proposta de parceria entre as áreas do conhecimento no esforço de elaboração para pesquisas comuns*, não seria o único a permitir a conformação da Ecologia Política. Há outra trajetória que pode ser resumida no movimento de *exame compartilhado entre pesquisas de diversas áreas através do resultado de suas pesquisas*. Nesta esteira, numa elaboração que busca o entendimento integral sobre estes dois possíveis movimentos de articulação do pensar, Morin (2003) vai nos falar que “a conjunção das novas hipóteses e do novo esquema cognitivo permite articulações, organizadoras ou estruturais, entre disciplinas isoladas e permite conceber a unidade do que era desunido” (p. 111).

Assim, podemos dizer que o acúmulo produzido na trajetória desta área, ao envolver elementos teórico-metodológicos que versam sobre perspectivas distintas do que se vê no pensamento científico hegemônico, concatenado a dimensões como o ativismo e o diálogo dos saberes excluídos da academia, como definida pelos autores supracitados, distingue a Ecologia Política de outras searas. Uma distinção notável também se constata pela concordância em atribuir-se o desafio de se debruçar na elaboração de objeções teórico-práticas e exames aprofundados sobre fenômenos e processos políticos que a visão ambiental expressada pelo “desenvolvimento sustentável” busca ajustar, aliviando a expansão de seu modelo civilizatório.

## **1.2 No limite das conexões teórico-empíricas da Geografia: a Geografia Ambiental**

Seguindo os afazeres e os compromissos teóricos e práticos correspondentes aos desafios postos pela Ecologia Política, na linha do que autores como Souza, Leff e Porto-Gonçalves destacaram na seção anterior, é possível observar em geógrafos brasileiros certa produção bibliográfica identificada com um perfil que combina com o que seria uma Geografia Ambiental. Isso significa dizer que dimensões fundamentais, como, por exemplo, o *ativismo* – implicando pesquisadores a empregarem sua investigação a um uso político-social prático – e o *diálogo de saberes* – ocupado em promover o encontro entre distintos conhecimentos, como o acadêmico e o “popular” – configuram a Geografia Ambiental por seu envolvimento investigativo sobre fenômenos que têm o ambiente como um dos assuntos de seu enredo.

No que diz respeito ao diálogo de saberes, além da interação destacada anteriormente, Souza (2016; 2018; 2019b) nos apresenta a importância de que a Geografia Ambiental se debruce em analisar a correspondência entre os fenômenos inscritos de forma fragmentada nas ciências da sociedade e da natureza. Nesse sentido, conforme proposto por Souza (2016; 2018; 2019b), a Geografia Ambiental não se constitui em uma subdivisão da Geografia e nem mesmo possui como interesse substituir os objetos e conteúdos especializados consorciados à “Geografia Física” e à “Geografia Humana”. Diferentemente, a Geografia Ambiental “deve ser tratada antes como um enfoque (ou ‘olhar’) que como um subcampo ou ramo.

Geógrafos com as mais diversas origens e experiências de pesquisa (pesquisa agrária, urbana, geomorfológica...) podem e devem colaborar com o esforço coletivo de construir objetos de conhecimento ‘híbridos’” (SOUZA, 2018, p. 295).

Nesta mesma esteira, o autor nos fala que

Aceitarmos que existem diferenças entre os domínios ontológicos (“modos de ser”), daí decorrendo a admissão de que as condições de obtenção do conhecimento (epistemológicas), as características das explicações gerais (teóricas) e as estratégias de pesquisa (metodológicas) variarão e não serão uniformes, ao contrário do que preconiza o positivismo do “método científico único”, não implica acreditarmos que não haja complementaridade entre as diferentes perspectivas e formas de construir o objeto de conhecimento. A diferença não reside, claro, no tipo de espaço: não há um “espaço natural” que se distinga, em termos ontológicos fortes, nas escalas da experiência humana, de um “espaço social” (jamais houve: isso só foi ficando mais evidente, mas a percepção da natureza sempre foi mediada pela história e pela cultura, e a própria ideia de natureza é uma construção histórico-culturalmente; note-se como Tricart reconhece isso claramente). A diferença está no arcabouço epistemológico que embasa a inteligência, a pesquisa (ou seja, o modo de construir o objeto), e também no arsenal metodológico utilizado (SOUZA, 2018, p. 296).

Assim, segundo Souza (2016; 2018), a Geografia Ambiental deve partir de uma nova formatação que se configure teórico-conceitual e metodologicamente distante de marcos dualistas ou dicotômicos que serviram aos princípios positivistas. Sob sua perspectiva, a Geografia deve assentar suas elaborações empírico-teóricas e de método sob um quadro científico e social que demanda em suas agendas de pesquisa e raciocínio “a habilidade de se atualizar e se reconverter em um saber que, por apresentar, ele próprio, como arena de debates acerca dos problemas que vários cientistas da natureza e da sociedade costumam considerar separadamente e sem conversar uns com os outros” (SOUZA, 2016, p. 36).

Para este procedimento, caberia à Geografia, no processo de construção de seus objetos e recortes de análise, o desafio de não abstrair os conteúdos divididos entre físicos e humanos, como sendo um dos passos postos em prática na execução do enfoque da Geografia Ambiental. À dimensão espacial da realidade, estaria aplicada uma espécie de *cintilografia*, que expressaria o hibridismo dos fenômenos pela intensidade da articulação de suas atividades, abrindo possibilidade para construção de hipóteses sobre seu funcionamento, sua escala, causalidade, intencionalidades, entre outras dimensões que se encontram cobertas pela

dicotomia contemporânea. O que, do ponto de vista dos aspectos metodológicos, também poderia ser abarcada pelo movimento de uso mútuo – no limite, até sua própria aplicação – dos resultados obtidos pelas distintas técnicas, ferramentas, protocolos, coletas, entre outras que, à medida que o recorte e sua investigação demandem, caminhem juntas para sua análise.

O desafio de qualquer descrição metodológica, a partir da constituição dos objetos híbridos para o enfoque da Geografia Ambiental, buscaria superar qualquer olhar que se restrinja a justapor áreas do saber e dimensões analíticas sem necessariamente promover um diálogo, mesmo que, muitas das vezes, estas estejam implicadas sobre o mesmo contexto investigativo. Este procedimento se aproxima dos marcos da abordagem multidisciplinar, que, geralmente, pode ser conferida em eventos como palestras, coletâneas de livros, entre outros exemplos de produção plural de temas e áreas, e que não necessariamente compõem o enfoque proposto pela Geografia Ambiental.

Contudo, mesmo não incorrendo no erro de associar diretamente a Geografia Ambiental a uma abordagem multidisciplinar, não quer dizer que se deva associá-la diretamente a um tratamento interdisciplinar como marco de sua origem, tal qual ponderado por Souza (2018). Em suas palavras, o autor considera que seria um equívoco, pois a Geografia Ambiental “nasce a partir da Geografia, e se explica à luz das particularidades e idiossincrasias da história da Geografia. Ela é uma tentativa dos geógrafos de formação de ajustarem contas com seu passado e reinventarem seu futuro profissional” (SOUZA, 2018, p. 294).

Neste sentido, é importante não concluirmos apressadamente que a Geografia Ambiental se resumiria ou mesmo fosse sinônimo de interdisciplinaridade<sup>22</sup>, enquanto proposta metodológica e horizonte a ser perseguido por esta perspectiva. Segundo nos fala Japiassu (1976), “a interdisciplinaridade é dada pela intensidade das trocas entre os especialistas e pelo grau real de integração entre as disciplinas no interior de um mesmo projeto de pesquisa” (p.74). Mesmo considerando as ricas iniciativas transformadas em interessantes

---

<sup>22</sup> É importante ressaltar que embora estejamos tratando de um enfoque elaborado internamente ao campo geográfico, optamos pelo uso do prefixo *inter*, pois este expressa o debate entre outros campos disciplinares distintos. O que seria diferente com o uso do prefixo *intra*, que representaria uma interlocução restrita à Geografia, interna, entre a área física e a humana. A nosso ver, mesmo que o debate esteja sendo realizado nesta seara e, evidentemente, se espere que o diálogo mais intenso ocorra por meio desta intersecção, este enfoque não perde de vista o diálogo com reflexões externas à Geografia.



investigações – e que, possivelmente, seja esta a abordagem mais utilizada nas discussões ambientais –, há sutis limites na construção deste diálogo e que são verificados, sobretudo, em virtude de que cada pesquisador não abandona a enunciação de seu parecer, a partir de sua área específica, mesmo que debruçados sobre um problema delimitado dialogicamente.

Neste contexto, a Geografia Ambiental contaria com grande vantagem frente a outras ciências, porque, enquanto enfoque, advém de uma ciência que possui em seu seio a qualidade de seu raciocínio estar relacionado a uma *bipolarização epistemológica*<sup>23</sup>. De modo que se compreendermos que a Geografia é, de forma quase exclusiva, uma ciência potencialmente interdisciplinar, a Geografia Ambiental, internamente à Geografia, seria transdisciplinar, pois romperia a dicotomia física e humana pela religação de suas macrodivisões, assim como não se enquadraria sob o destino de ser uma nova área especializada. Advogando uma transdisciplinaridade através da interdisciplinaridade, a Geografia Ambiental vai além dela mesma. Sem dúvidas, para efetivação desta proposta, necessitaríamos superar obstáculos que se estendem entre o marco positivista da/ciência, passando por uma compreensão *naturalizante* sobre a natureza e o social, e que se estende aos currículos e na formação profissional que fundamentam os aportes de cada pesquisador. Obstáculos que, modestamente, estão em nosso horizonte de superação.

Ainda no que tange ao hibridismo dos objetos, enquanto horizonte da Geografia Ambiental, este não soaria incoerente, sobretudo quando rememoramos na história da ciência geográfica sua *bipolarização epistemológica*, citada acima. A *bipolarização epistemológica*, de que nos fala Souza (2016; 2018), seria fundamentada na compreensão crítica de que os ideais canônicos clássicos da Geografia, que prometeram uma ciência “ponte”, encerraram por não concretizar articulações que se mostrassem à altura das expectativas e do potencial que esta proposta poderia configurar. Pelo contrário, a hiperfragmentação no interior da ciência geográfica prosperou sempre animada ou pela surdez e silêncio entre os pares ou pela disputa fratricida de quem seria o polo verdadeiramente geográfico.

Na Geografia brasileira, vamos encontrar autores que não somente promoveram este diálogo de saberes entre áreas, como também o colocaram a serviço de denúncias através da elaboração de pareceres, contra laudos, relatórios,

---

<sup>23</sup> Como informamos em nossa *Introdução*, na nota de rodapé 3, a partir da reflexão de Souza (2016), ao distinguir a Geografia de outros campos do saber científico.

dentre outros estudos, imbuídos em contestar determinados empreendimentos e seus decorrentes impactos ambientais negativos. O ativismo, neste sentido, não esteve dissonante ao diálogo de saberes, pelo contrário, caminharam juntos.

Estas considerações nos permitem verificar obras que podem ser vistas como seminais para um período de elevada fragmentação disciplinar, como o das décadas de 1980 e 1990, quando de suas publicações, presentes nas áreas física e humana. Entre algumas, podemos citar *Os (des)caminhos da meio ambiente* (1989), de Carlos Walter Porto-Gonçalves, e *Grandes Carajás: Planejamento e destruição* (1989), de Orlando Valverde. Os exemplos são poucos, mas são eminentes aportes que aludem exames interessados em não separar a natureza da sociedade, ao invés disso, trazem bases para compreender como o ambiente deve ser visto como, sim, o resultado de um metabolismo em que estas dimensões não estão separadas.

Para ficar somente em um exemplo, observemos trabalhos como os de Aziz Ab'Saber, *A transposição de águas do São Francisco: análise crítica* (2006) ou *Do código florestal para o código da biodiversidade* (2011). No primeiro artigo, após o autor destacar a necessidade do conhecimento sobre a dinâmica climática e hidrológica da caatinga e os diferentes ambientes que a compõem, e como estas são questões fundamentais para qualquer tipo de planejamento, ele nos conta como é importante que

Além do mundo físico e ecológico, é absolutamente necessário realizar estudos básicos sobre a projeção da sociedade sertaneja sobre o espaço total da área reconhecida como Polígono das Secas, e identificar os problemas enfrentados pelas comunidades residentes de todos os sertões. No caso da transposição do Rio São Francisco para além-Araripe, torna-se imprescindível conhecer melhor a região semiárida da qual se pretende tirar um certo volume de água fluvial (2006, p. 6).

No segundo artigo, Aziz Ab'Saber vai mais fundo em articular o papel desempenhado por agentes de classes sociais abastadas e as consequências ambientais advindas pelo papel que estes desempenham no cenário político brasileiro.

Pressionar por uma liberação ampla dos processos de desmatamento significa desconhecer a progressividade de cenários bióticos, a diferentes espaços de tempo futuro, favorecendo de modo simplório e ignorante os desejos patrimoniais de classes sociais que

só pensam em seus interesses pessoais, no contexto de um país dotado de grandes desigualdades sociais. Cidadãos de classe social privilegiada que nada entendem de previsão de impactos, nem tem qualquer ética com a natureza. Não buscam encontrar modelos técnico-científicos adequados para a recuperação de áreas degradadas, seja na Amazônia, seja no Brasil Tropical Atlântico, ou alhures. Pessoas para as quais exigir a adoção de atividades agrárias 'ecologicamente autossustentadas' é uma mania de cientistas irrealistas (2011, p. 117).

Em ambos os artigos, é possível constatar um autor que não retalha as dinâmicas físicas dos contextos políticos e de seus rebatimentos sócio-espaciais. Pelo contrário, o que observamos é o comprometimento do autor em não estreitar as reflexões que dependem das problemáticas em tela, como observado quando estes seguem por investigações que tratam de "naturalizar" as subdivisões científicas, como se os fenômenos também ocorressem em termos fracionados.

Neste sentido, ao se considerar a interdependência dos polos epistemológicos na Geografia, e não seu percurso paralelo um ao outro no que se refere à construção de objetos e seu conhecimento, acreditamos ser mais do que oportuno à Geografia Ambiental uma correlação entre os campos geocológicos e sociais, na busca de temáticas e escopos híbridos, baseados de forma dialógica para desdobramento de problemáticas fenomênicas. No entanto, cabe sublinhar um esclarecimento, pormenorizando que o entrecruzamento de polos e suas investigações não teriam como objetivo, simplesmente, nivelar os fenômenos em um quadro uniforme ou homogêneo, como se todos tivessem o mesmo peso de influência. Nem muito menos acreditar que seria imaginável, por exemplo, a possibilidade de existência de um método único para ambos polos científicos.

Compreender que não há uma dissociação entre os polos, não quer dizer tratá-los sempre com a mesma medida, mas ter discernimento e tato para perceber em que tempo e medida cada área afeta de forma diferenciada os casos de cada estudo. Ou seja: independente se há subordinações ou não entre os fenômenos, condicionantes e níveis de repercussão no que é esquadrinhado, nossa atenção deve ser orientada também para as ressonâncias que existem nos fenômenos. Com isso, acreditamos que nos será permitido, com o devido acompanhamento crítico, apreender, devidamente, os processos no qual a Geografia Ambiental se debruçara em seu exame sócio-espacial.

Fora destes termos, acreditamos que o debate da Geografia Ambiental, bem como as concordâncias com a Ecologia Política, tornar-se-ão extremamente difíceis, sobretudo em virtude da divisão presente na Geografia. A nosso ver, esta divisão promove a invisibilização de fenômenos presentes na interface, por exemplo, entre Geomorfologia e Geografia Agrária ou Recursos Hídricos e Geografia Urbana, que potencialmente poderiam ser investigados. Os exemplos são tantos quantos decorrerem dos “cruzamentos” entre as subdivisões da Geografia, o que, evidentemente, não nega a existência de objetos específicos para cada área.

Outra reflexão poderia advir se tomássemos como exemplo a análise de um fenômeno decorrente de um caso de degradação ambiental de médias e grandes proporções, como por exemplo, a instalação de uma usina siderúrgica, o rompimento de uma barragem ou mesmo a expansão da fronteira agrícola. É sabido do inseparável repertório de impactos ambientais negativos promovidos por estes processos, porém muitas das vezes as investigações sobre eles não ultrapassam as delimitações conceituais que são utilizadas no fazer científico, diferentemente do próprio fenômeno. Ou seja, a poluição de um rio por efluentes tóxicos não se restringe apenas ao local do emissário. A depender do próprio rio, por sua extensão e sendo tributário de uma bacia, transpassa áreas urbanas, rurais, ocupadas ou não por populações e suas infraestruturas físicas, deslocando resíduos por diversas paisagens. O espaço urbano e o espaço rural, em momentos diferentes, são receptores dos dejetos. Desta forma, uma investigação sobre as repercussões negativas dos efluentes não se reduziria ao “recorte urbano” ou ao “recorte rural”, caso contrário, a dificuldade de identificar suas origens, consequências e abrangência pode invisibilizar outras áreas impactadas, diminuir a intensidade de seus danos, e no limite, a constatação de suas atividades ficaria prejudicada. O rompimento das barragens do Fundão, em Mariana, e da Córrego do Feijão, em Brumadinho, não deixa dúvidas que seus impactos se estenderam para além do próprio Estado de Minas, onde estão localizadas. A poluição atmosférica de uma chaminé industrial, a depender do tipo de material particulado ou gás emitido e suas características, como tamanho, composição química, entre outras, associada a fatores ambientais como a circulação dos ventos, pode influenciar na suspensão destes, e conseqüentemente, seu alcance pode exceder uma escala, como a local, utilizada para conjuntos e bairros, por exemplo.

Observemos o caso de instalações siderúrgicas que se encontram em áreas em que a definição de urbano não se encontra tão tangível. Sejam estas consideradas enquanto periurbano, o rururbano, urbano estendido e etc., o fato é que das muitas vezes a escolha locacional destas privilegia as áreas periféricas dos grandes centros urbanos – algumas, em diferentes medidas, ainda mantêm características, inclusive, produtivas, do modo de vida rural –, conformando o que na literatura da Ecologia Política tem sido chamado de *zonas de sacrifício* (este conceito como o de [in]justiça ambiental será visto com mais ênfase nos subtópicos, 1.4. e 1.5, deste capítulo e no capítulo 2, da Parte II), em virtude destas serem receptoras de instalações poluidoras ao mesmo tempo que se pode identificar desigualdades historicamente reincidentes e justapostas sobre as populações que habitam nestas áreas. Quando compreendemos que o próprio conceito de zona de sacrifício dá conta de ser usado tanto para espaços urbanos, como para espaços rurais – ou mesmo de floresta –, já que o fenômeno em ocasião pode ocorrer independente da definição sócio-espacial que se convencionou, distinguimos esta de outras categorias que se restringiriam a trabalhar somente com uma definição específica. Assim, embora possamos diferenciar o conteúdo que se desdobra das ações mais nocivas que recaem no espaço rural, em matas de florestas ou com os que se assentam no solo urbano a definição de zonas de sacrifício, seja esta advinda de impactos rurais ou urbano ambientais, já esclarece a propriedade das perturbações sob exame; por exemplo, uma siderúrgica no espaço rural pode contaminar o solo e impedir a manutenção dos meios de subsistência de grupos sociais, já no espaço urbano, o fator de maior impacto pode ser a intensificação da segregação residencial induzida ou imposta aos moradores que sem condições econômicas de mudar seu domicílio se mantêm obrigados a residirem vizinhos à empresa e conviverem com a poluição que esta emana.

Por outro lado, seguindo o mesmo exemplo da poluição gerada por uma usina siderúrgica, identificaríamos um círculo vicioso que promove uma justaposição de fenômenos e seu amálgama. O *sofrimento ambiental* (que será mais bem visto no próximo subtópico, 1.3, deste capítulo) expressado na piora das condições psíquicas e físicas de residentes em determinada área exposta a efeitos negativos gerados por uma empresa (AUYERO Y SWISTUN, 2009) pode contribuir para com as circunstâncias que geram uma situação de segregação residencial vivenciada pelos moradores. Ou seja, isso significa que as ações e o alcance dos contaminantes das

empresas, ora pelo dejetos descartado que o rio carrega e/ou pelas fuligens que se dispersam na atmosfera, oriundas deste tipo de empresa, ao promoverem a degradação dos ambientes em suas imediações das empresas – muitas das vezes, em escalas superiores –, produzem territórios de sofrimento ambiental. Estes podem ser caracterizados como produtos, e/ou condicionados à situação de segregação de seus afetados, sob a ótica analítica das dimensões (socio)ambientais em que estão envolvidos.

Inversamente, a própria segregação observada em periferias e favelas de grandes cidades por efeito dos baixos índices de qualidade de vida, dentre outras dimensões, quando enfatizada sob a lógica do discurso do “desenvolvimento econômico”, transforma-se em vantagem atrativa para recepção de empresas altamente poluidoras. Este discurso é apresentado enquanto solução para melhoria dos baixos índices de desemprego, de moradia, de mobilidade, entre outros. Em vista disso, a desigualdade sócio-espacial que molda a segregação residencial, ao tempo que tem suas origens históricas escamoteadas, a ela é adicionado o conteúdo negativo dos impactos ambientais justificado pelas escolhas políticas e suas consequentes intervenções ambientais, sendo estes mesmos os promotores da situação de sofrimento ambiental. Assim, há, como dissemos, um círculo vicioso que só intensifica as condições de precariedade dos habitantes e seus territórios, verificado no amálgama dos fenômenos.

O fato é que a existência de zonas de contato entre campos científicos e possíveis abordagens totalizantes não significa a renúncia ou a exclusão dos objetos e categorias de análise de cada seara. Pelo contrário, as interfaces entre as áreas podem ser exatamente o ponto de partida para investigações sobre determinados fenômenos e suas intrínsecas dimensões sócio-espaciais. A implicação mútua entre estes campos, nas palavras de Morin (2016[1977]), é dificultada por “deparamo-nos com o poder extremo de um princípio de disjunção: ele condena as ciências humanas à inconsciência de sua realidade extrafísica e condena as ciências naturais à inconsciência de sua realidade social” (p. 24).

Sob nosso ponto de vista, a Geografia Ambiental e seu escopo analítico híbrido podem propiciar ao debate sócio-espacial a inserção de cognoscibilidade sobre fenômenos até então invisibilizados quando observados somente pelo viés fragmentário ou unilateral. A busca de um olhar dialógico, ou mais totalizante,

albergaria debates em cima de possíveis propostas que não versassem sobre mitos e que concorresse com os esforços de superação de tais temáticas limitantes, tal qual o *crescimento econômico sem limites, a finitude biofísica do planeta, o mito de uma natureza intocada*, entre outras.

Percepções mais holísticas sobre fenômenos contemplados ou compreendidos em suas indissociáveis dimensões – inclusive, não só o científico, mas também realizados através do ponto de vista empírico e dos conhecimentos populares – entre as relações sociedade e natureza, conjuntamente, constituem a Geografia Ambiental que projetamos. Assim, caminhando no sentido de apresentar de forma mais operativa nossa abordagem, a seguir vamos dialogar com os conceitos-chaves utilizados nesta pesquisa, apresentando como estes integram uma estrutura investigativa que desenha nosso quadro analítico.

### 1.3 Sofrimento ambiental

Entendida como “[...] uma forma particular de sofrimento social causado pelas ações poluidoras concretas de atores específicos – e nos fatores que moldam a experiência desse sofrimento [...]” (AUYERO Y SWISTUN, 2009, p.17)<sup>24</sup>, os *sofrimentos ambientais* abrangem desconfortos que podem prejudicar a saúde física e/ou mental dos indivíduos, a partir da contaminação em diversos meios – água, ar e solo. Débora A. Swistun e Javier Auyero (2008), autores argentinos, estreiam este conceito ao analisarem o caso da favela “Villa Inflamable”, localizada no distrito de Avellaneda, próximo à cidade de Buenos Aires, em que pode ser encontrada o *Polo Petroquímico y Puerto DockSud*, um dos maiores complexos petroquímicos argentinos<sup>25</sup>.

Segundo Auyero e Swistun (2008; 2009), esse processo pode ser analisado sob duas dimensões: a experiência individual e a coletiva. O sofrimento é uma

<sup>24</sup> No original: “[...] a particular form of social suffering caused by the concrete polluting actions of specific actors — and on the factors that mold the experience of this suffering [...]” (AUYERO Y SWISTUN, 2009, p. 17).

<sup>25</sup> Dentre as refinarias que compõem este complexo petroquímico, estão a refinaria Shell-Capsa, que é a planta mais importante, além do complexo incluir outra refinaria, a Dapsa; possui também três plantas de armazenamento de petróleo e derivados (Petrobras, YPF e Petrolera Cono Sur); plantas de armazenamento para produtos químicos (Tagsa, Antívari e Solvay Indupa, entre outros); uma fábrica de produtos químicos, Meranol; uma doca para contêineres, Exolgan; e a usina termelétrica Central DockSud. A refinaria da Shell Oil foi inaugurada em 1931. Desde então, outras empresas se mudaram para o complexo. Mais informações, disponíveis em: <<https://ejatlas.org/conflict/sufrimiento-ambiental-en-villa-inflamable-argentina>>.

experiência individual, uma vez que faz parte do corpo de um sujeito específico, mas ao mesmo tempo é social, pois as situações de sofrimento são construções coletivas ancoradas em contextos relacionais e discursivos específicos que moldam culturalmente as formas pelas quais os atores vivem e compreendem sua dor e as causas que a produzem (ITURRALDE, 2015).

Mesmo que parte da literatura científica já tenha se debruçado em caracterizar fenômenos sobre o espaço urbano, a partir de impactos ambientais ou mesmo enquanto objeto de injustiça ambiental, os autores reforçam que os espaços contaminados em que os mais pobres vivem são uma problemática marginal, quando não ausente, entre as investigações sobre pobreza e desigualdade na América Latina (AUYERO e SWISTUN, 2007).

A contaminação do ambiente é causa de sofrimento para as populações que, por questões de desigualdades social-espaciais, são receptores dos contaminantes advindos de subprodutos indesejáveis de processos industriais. Esta situação de sofrimento pode se manifestar, entre outras coisas, na extrema dificuldade que grupos sociais específicos têm para manter suas condições e modos de existir a partir dos impactos negativos, diretos e indiretos, acarretados pela escolha locacional de determinados empreendimentos.

Neste sentido, podemos investigar como a escolha do bairro de Santa Cruz para receber a instalação de um empreendimento tipicamente bastante poluidor, além de emblematicamente se confirmar como um caso de injustiça ambiental, também nos oferece a possibilidade de analiticamente compreendermos, sob a chave conceitual do *sofrimento ambiental*, as assimetrias, contidas nas divisões de classe e suas hierarquias sociais, que selecionam o destino da produção de resíduos indesejáveis (figura 1).

A exposição de determinados grupos sociais a condição de insalubridade em suas moradias, que pode ser atestada pela identificação de poluição em seus ambientes atmosféricos, terrestres e aquáticos, é situação de sofrimento ambiental. A poluição destes ambientes, que pode advir desde a falta de saneamento e esgoto em conjuntos habitacionais, até mesmo em consequência da proximidade de processos produtivos industriais em áreas de residência, é causadora de riscos que não apenas podem gerar enfermidades como provocar mortes em virtude das condições de insalubridade.



Figura 1: Siderúrgica e sua proximidade com as residências no bairro de Santa Cruz, Rio de Janeiro, em 2019.



Fonte: TAVARES, 2019

O caso da “Villa Inflamable”, examinado por Auyero e Swistun, em suas devidas proporções, nos promove paralelos e nos inspira reflexões que contribuem para compreender como a situação de exposição crônica aos contaminantes não promove uma narrativa única, singular aos agentes inseridos no espaço analisado. Ao contrário, entre os próprios moradores existem divergências em relacionar a contaminação como oriunda da indústria. Todo um repertório de intervenções simbólicas e práticas é acessado e efetivado por empreendimentos poluidores, produzindo discursos que, muitas vezes, sobrepõem a percepção da contaminação deveras ocorrida no lugar. A isso os autores denominam de *produção social da confusão*. Na favela argentina, a empresa Shell-Caspa, através de sua área de relações com a comunidade, busca desenvolver ações de “desenvolvimento social” na qualidade de manter uma “política do bom vizinho”. O financiamento para construção de um centro de saúde, entre outras iniciativas, compõe aspectos de uma política que caracteriza o *imbricamento material e simbólico entre a comunidade e a Shell* (AUYERO e SWISTUN, 2007).

As ações de agentes e seus interesses contribuem para compreendermos que, de um lado, se não há uma população que esteja completamente desperta de sua situação de sofrimento e disposta a ser ativa contra estas agressões a sua saúde, por outro, o seu comportamento brando necessariamente indica uma adaptação e “naturalização” à convivência com os contaminantes. A confusão, contradições e suas divisões em *Inflamable* são assim assinaladas pelos autores

Inflamable está dominada pelas dúvidas, ignorância, erros e contradições que algumas vezes se transformam em hesitações pessoais (relacionadas com a “verdadeira” extensão da contaminação), em divisões (“eles, os ‘villeros’”, são os únicos que estão “realmente contaminados”) e, em muitas outras, em um interminável tempo de espera. Os habitantes esperam análises que “verdadeiramente” demonstrem os efeitos da contaminação, esperam um “iminente” plano de realocação estatal, esperam pela compensação que virá de um “grande” julgamento contra uma das “poderosas companhias” que “nos permitirá nos mudarmos”. Esta espera, argumentamos, é uma das principais formas nas quais os habitantes de Inflamable experimentam a submissão a uma realidade danosa que os sobrepasa (AUYERO e SWISTUN, 2007, p. 142)<sup>26</sup>.

Nesta esteira, é possível observar como a “confusão” produzida atravessa a condição ambiental degradante que é promovida por empreendimentos altamente danosos sobre populações locais historicamente vulneráveis. Esta mesma condição degradante seria tolerada – ou até mesmo concebida – para convivência nas proximidades de setores abastados e de maior poder na sociedade? O exame sobre o sofrimento ambiental pode nos ajudar a responder tal questão, pois, a nosso ver, permite compreender que por trás de toda “confusão” produzida, simbólicas e práticas, que divide opiniões e relativiza a contaminação, o adoecimento ocorre, seja iminente ou em “câmera lenta”, afetando a cada um no tempo e lugar que se encontra exposto a tal degradação. Se partirmos da chave de compreensão de que a exposição crescente aos contaminantes se localiza nas áreas ocupadas por cidadãos de baixa renda e etnicamente discriminados, cabe afirmar que esta

---

<sup>26</sup> No original: “Inflamable está dominada por las dudas, ignorancia, errores y contradicciones que algunas veces se transforman en vacilaciones personales (relacionadas con la “verdadera” extensión de la contaminación), en divisiones (“ellos, los villeros”, son los únicos que están “realmente contaminados”) y, muchas otras, en un interminable *tiempo de espera*. Los habitantes esperan análisis que “verdaderamente” demuestren los efectos de la contaminación, esperan un “inminente” plan de relocalización estatal, esperan por la compensación que vendrá de un “gran” juicio contra una de las “poderosas compañías” que “nos permitirá mudarnos”. Esta espera, argumentamos, es una de las principales formas en que los habitantes de Inflamable experimentan la sumisión a una realidad dañina que los sobrepasa” (AUYERO e SWISTUN, 2007, p. 142).

exposição é também uma expressão da injustiça social que vivemos e que não ocorre por um acaso ou destino.

O sofrimento ambiental, nestes termos, é uma obra humana que pode estar encoberta por intermédio da falta da informação – ou da presença de informações enviesadas –, da confusão, entre outros arranjos, mas que também pode se manifestar em antagonismos frente a um cenário de enfermidades, distúrbios e padecimento social. Assim, o sofrimento ambiental pode ser caracterizado sócio e historicamente, seus agentes podem ser localizados em diversas escalas espaciais de atuação e os processos e dinâmicas que o constituem, enquanto elaborações teórico-empíricas, podem ser por nós reconhecidos enquanto meios que constroem a situação de injustiça ambiental e a segregação, conformando as “zonas de sacrifício”.

#### **1.4 (In)justiça ambiental**

O conceito de *(in)justiça ambiental* surge nos Estados Unidos a partir da constituição de movimentos sociais por cidadãos de renda mais baixa e etnicamente discriminados que perceberam sofrer uma exposição crescente de contaminantes à sua saúde por empresas poluidoras, assim como a instalação de novos depósitos de lixo químicos e radioativos, que se acumulavam nas proximidades de suas comunidades. Iniciado na década de 1980, esse movimento constatou, por meio das análises de repetidos casos, que os impactos ambientais negativos à saúde humana e à degradação ambiental estavam concentrados em determinadas áreas habitadas por indivíduos vulnerabilizados. Em outras palavras, esta poluição estava sendo distribuída desigualmente a partir de critérios de raça e renda. A isso ampliaram sua crítica à forma desigual na qual o Estado atua e elabora as leis ambientais e sua proteção. Obras como as de Bullard (1990 [2000], 2004) são seminais para compreender a lógica instaurada que é denunciada por movimentos sociais e cidadãos.

A *justiça ambiental*, assim, constitui-se por intermédio da busca por tratamento justo e do envolvimento significativo de todas as pessoas, independentemente de sua raça, cor, origem ou renda no que diz respeito à elaboração, ao desenvolvimento, à implementação e ao reforço de políticas, de leis e de regulações ambientais. Por tratamento justo, entenda-se que nenhum grupo de

peças, incluindo-se aí grupos étnicos, raciais ou de classe, deve suportar uma parcela desproporcional das consequências ambientais negativas resultantes de operações industriais, comerciais e municipais, da execução de políticas e programas federais, estaduais, locais ou tribais, bem como das consequências resultantes da ausência ou omissão dessas políticas (BULLARD, 2000).

Ao discorrer sobre este conceito alguns autores também fazem questão de chamar atenção para alguns condicionantes que potencializam, quando não são os principais promotores, desta desigualdade ambiental, como é o caso da desigualdade social. Herculano (2002, p.144), por exemplo, aponta como dado ao nosso amplo leque de agudas desigualdades sociais, a exposição desigual aos problemas ambientais fica aparentemente obscurecida e dissimulada pela extrema pobreza e as péssimas condições gerais de vida a ela associadas. Assim, ironicamente, as gigantescas injustiças sociais encobrem e naturalizam o fato da exposição desigual à poluição e do ônus desigual dos custos do desenvolvimento.

Politicamente, essa categoria ajuda também a compreender que a lógica política de distribuição desigual dos danos – e dos benefícios – do modelo de crescimento econômico é o que permite sua reprodução. Ou seja, o crescimento econômico ilimitado que demanda um uso intensivo dos recursos naturais só é possível porque distribui de forma desigual seus impactos negativos sobre grupos historicamente vulnerabilizados, que detêm menores recursos políticos, financeiros e informacionais para se protegerem da injustiça ambiental. Observando o poder aquisitivo de populações que vivem próximas aos aterros sanitários, refinarias, e contíguas às indústrias mais poluentes, podemos afirmar que a poluição não é democrática, não atinge a todos da mesma maneira e não submete todos os grupos sociais aos mesmos riscos e incertezas (ACSELRAD et al., 2009).

Fruto da constatação de uma existente desigualdade sócio-espacial, seus princípios são pautados pela: equidade na distribuição das consequências ambientais negativas, de forma que nenhuma minoria social, como periféricos, mulheres e negros, suporte uma parcela desproporcional dessas consequências; justo acesso aos bens ambientais do país; participação local e voz nas decisões; acesso às informações sobre as atividades poluentes, como lugares de risco ambiental, manejo e uso dos descartes sólidos, entre outros (LOUREIRO et al., 2013).

Para Acselrad a diferença existente nos graus de exposição das populações aos males ambientais não decorre de nenhuma condição natural, determinação geográfica ou casualidade histórica, mas de processos sociais e políticos que distribuem de forma desigual a proteção ambiental. Isso evidencia uma desigualdade do ponto vista ambiental que pode ser constatada “tanto sob a forma de proteção ambiental desigual como de acesso desigual aos recursos ambientais” (ACSELRAD et al., 2009, p. 73). O autor ainda nos fala que

a desigualdade social e de poder está na raiz da degradação ambiental: quando os benefícios de uso do meio ambiente estão concentrados em poucas mãos, assim como a capacidade de transferir custos ambientais para os mais fracos, o nível geral de pressão sobre ele não se reduz. Donde, a proteção do meio ambiente depende do combate à desigualdade ambiental. Não se pode enfrentar a crise ambiental sem promover a justiça social (p. 77).

A lista de desigualdades sociais e de poder indicadas como inerentes à degradação ambiental, referentes ao não acesso a necessidades básicas essenciais para todo cidadão, por exemplo, é extensa. No contexto brasileiro, tendo em vista o maior grau de desigualdades e de injustiças socioeconômicas, bem como a renitente política de omissão e negligência no atendimento geral às necessidades das classes populares, a questão da justiça ambiental, para ser adequadamente equacionada entre nós, deve açambarcar também outros aspectos, tais como as carências de saneamento ambiental no meio urbano e a degradação das terras usadas para acolher os assentamentos de reforma agrária, no meio rural. Pois não são apenas os trabalhadores industriais e os moradores no entorno das fábricas aqueles que pagam, com sua saúde e suas vidas, os custos das externalidades da produção das riquezas brasileiras, mas também os moradores dos subúrbios e periferias urbanas, onde fica espalhado o lixo químico; os moradores das favelas desprovidas de esgotamento sanitário; os lavradores no campo levados a consumir agrotóxicos que os envenenam; as populações tradicionais extrativistas progressivamente expulsas de suas terras de uso comunal (HERCULANO, 2002).

Entre autores que vêm fazendo esforço no sentido de investigar as conexões analíticas entre os casos de despejo de resíduos contaminantes e suas ligações com a temática da segregação urbana, e também se debruçam a refletir sobre conflitos ocasionados por um quadro de desigual acesso à “proteção ambiental” por

moradores de favelas, citamos, por exemplo, o trabalho de Souza, *Oppressed, segregated, vulnerable: Enviromental injustice and conflicts in Latin American cities* (2019c) e *Proteção ambiental para quem? A instrumentalização da ecologia contra o direito à moradia* (2015), sobretudo no que sugestiona o estudo da interface da *injustiça ambiental* com os processos de urbanização, com ênfase na América Latina<sup>27</sup>.

Assim, nestes termos, Souza (2019a) nos propõe a necessidade de ampliar nosso entendimento, compreendendo que (in)justiça ambiental diz respeito a

*qualquer processo em que os eventuais malefícios decorrentes da exploração e do uso de recursos e da geração de resíduos indesejáveis sejam sócio-espacialmente distribuídos de forma assimétrica, em função das clivagens de classe e outras hierarquias sociais. A isso devemos ainda acrescentar a desigualdade na exposição aos riscos derivados dos modelos hegemônicos de organização do espaço (...) e na capacidade de acesso a recursos ambientais e fruição de amenidades naturais, em função das clivagens de classe e outras hierarquias sociais* (SOUZA, 2019a, p. 130)<sup>28</sup>.

Tal qual a citação supracitada afirma, é importante reforçar a compreensão de que a (in)justiça ambiental não pode ser tratada como uma discussão teoricamente autônoma da justiça social. Ou seja, é necessário considerar que sua discussão está inserida no contexto de desigualdades sociais, advinda de distinções de classes e outras divisões sociais. Como nos diz Souza (2015), “Assim como ativismos e conflitos ‘socioambientais’ [...] são parte de categorias mais amplas – os ativismos e as lutas sociais –, da mesma forma a ‘justiça ambiental’ é uma *dimensão específica [em função do tipo de demanda] da justiça social* (p. 26)”.

Nesse sentido, é fundamental compreender, quando investigamos as consequências danosas do ponto de vista ambiental que a implementação da

---

<sup>27</sup> Entre as discussões que julgamos imprescindíveis para fundamentar nossas elaborações teórico-empíricas, sobretudo no que se refere à proposta de complexificar a interpretação sobre as injustiças ambientais, quem perde e quem ganha, destacamos as reflexões de Souza (2015). Segundo o autor “Somente descrevendo adequadamente e compreendendo as diversas fraturas e contradições sociais e os conflitos que daí derivam (entre classes, entre frações de classe e entre grupos definidos em função de outras clivagens, tal como etnia) é que poderemos perceber e expor o quadro na sua real complexidade: o problema das assimetrias (distribuição assimétrica de ganhos, riscos e prejuízos, assim como da própria capacidade de se proteger de malefícios), da heterogeneidade de agentes e das responsabilidades e influências variáveis (mediatas e imediatas, indiretas e diretas) (SOUZA, 2015, p. 26).

<sup>28</sup> Grifos em itálico pelo próprio Souza (2019a).

TKCSA (atual Ternium Brasil) tem provocado no bairro de Santa Cruz, de que a perspectiva analítica da categoria *justiça ambiental* nos permite reconhecer que existe uma lógica política que distribui os impactos negativos gerados à sombra do discurso do “desenvolvimento econômico” para grupos que têm menos poder, indicando que há uma desigualdade ambiental expressa entre outras desigualdades historicamente recaídas sobre estes grupos. Corroboramos, assim, com os exames de autores como Souza (2015, 2019a, 2019b) e Acselrad et al. (2009).

A alocação de empresas ou atividades que geram incômodos ou prejudicam a qualidade de vida de populações de baixa renda, por concentrarem práticas ambientalmente agressivas, sobretudo no tocante à saúde dos moradores, constitui o que a literatura acadêmica conceitua como “zonas de sacrifício”. No bairro de Santa Cruz, estes elementos estão presentes. Abreu (1987 [2013], p.11) observa que “[...] o alto grau de estratificação social do espaço metropolitano do Rio de Janeiro, na atualidade, é apenas a expressão mais acabada de um processo de segregação das classes populares que vem se desenvolvendo no Rio há bastante tempo [...]”.

Não obstante, a caracterização do bairro de Santa Cruz como receptor dos danos ambientais, distribuídos espacialmente de forma desigual, seja em tempos pretéritos ao herdar os “usos sujos” da cidade ou, mais recentemente, enquanto “zona de sacrifício”, confere-lhe a condição de vítima de injustiça ambiental, sob o escopo da Rede Brasileira de Justiça Ambiental – RBJA. Segundo o manifesto da RBJA, a injustiça ambiental pode ser caracterizada como

[...] o mecanismo pelo qual sociedades desiguais, do ponto de vista econômico e social, destinam a maior carga dos danos ambientais do desenvolvimento às populações de baixa renda, aos grupos sociais discriminados, aos povos étnicos tradicionais, aos bairros operários, às populações marginalizadas e vulneráveis (RBJA, 2001).

A conformação de Santa Cruz (RJ) como “zona de sacrifício” a inclui no catálogo de casos emblemáticos de *injustiça ambiental* localizados no espaço urbano, como aqueles que Coelho (2009) e Souza (2019a) nos apresentam. Santa Cruz (RJ) apresenta um caso de injustiça ambiental ocorrido no contexto urbano da América Latina que evidencia, entre outras questões, as múltiplas faces existentes nesta relação. A *injustiça ambiental*, quando associada à segregação residencial ou proteção ambiental, por exemplo, representa o esforço da/na construção de

elaborações teórico-empíricas capazes de contemplar uma leitura sobre injustiças históricas que não se encontram separadas na experiência de quem as vivencia.

A estas injustiças históricas, Bullard (1990 [2000], 2004) acrescenta a necessidade de compreensão dos processos de racismo ambiental. Segundo o autor, estes estariam diretamente ligados a um tipo de discriminação ambiental. Tal qual a injustiça ambiental, esta seria direcionada às “pessoas de cor”, apresentadas por Bullard como sendo as comunidades de afroamericanos, latinoamericanos, povos nativos, entre outros, presentes nos Estados Unidos.

O racismo ambiental é oriundo de diferentes tipos de impactos, que advém de um racismo institucional. Seja pela legislação que regula as normas ambientais, como pela ausência desta, o uso do solo indevido, a localização de empresas industriais poluentes, entre outros processos, ocorrem com mais frequência sobre as pessoas de pele preta. Este é um aspecto do racismo institucional que promove o racismo ambiental. Sua base está interiorizada nos aparelhos governamentais e suas consequências são a intensificação da segregação, da vulnerabilidade e da discriminação (BULLARD, 2004).

### **1.5 Zonas de Sacrifício**

Para pensar a conformação das zonas de sacrifício e os casos de injustiça ambiental, é necessário compreender (e para muitos casos, esse pode ser o ponto de partida), como uma grande parte destes fenômenos ocorre a partir dos imperativos de um modelo de “desenvolvimento econômico” e que, no Brasil, se projetou com o planejamento de diferentes tipos de grandes empreendimentos, seja através da criação de “novos” vetores produtivos ou ampliação de setores já bastante lucrativos, como a expansão da fronteira agrícola – que não se resume ao aumento de controle de terras, mas a toda infraestrutura logística que suporta sua alta produção – e de uma fronteira minerária – com a intensificação da extração e abertura de novas minas.

Características comuns podem ser identificadas nestes empreendimentos, derivados das bases do modelo de “desenvolvimento econômico” vigente. Como exemplo, citaremos aqui uma proposta de roteiro que nos auxilia em sua verificação e quem tem por objetivo investigar como as zonas de sacrifício podem se conformar sob este ditame. Isso, deve-se informar, não possui pretensões em dar conta de



todas as dinâmicas e problemáticas que poderiam ser compreendidas em diversos trabalhos, como os de Malheiro e Cruz (2019); Costa et al. (2021). Assim, são três as questões básicas que guiam nosso roteiro: (i) Quem promove? (ii) Como se estabelecem (ou como criam convencimento)? (iii) O que buscam?

No que diz respeito a quem promove, estes podem advir diretamente da iniciativa estatal, por meio de alguma de suas empresas públicas, ou de agentes privados. O Estado, em sua atuação, pode ter interesse em ampliar ou diversificar algum setor produtivo de seu interesse, assim como promover a instalação de novas infraestruturas de grande e médio porte para atender demandas de escoamento produtivo, como portos, ferrovias e rodovias. Neste mesmo sentido, também podem ser incluídas a criação de distritos industriais, a delimitação de áreas para extração de algum bem natural, entre outros.

Por outro lado, quando se examina a atuação da iniciativa privada, grande parte de suas obras contam direta e indiretamente com recursos públicos, que podem ser acessados através do financiamento estatal realizado por bancos públicos por meio de isenções fiscais, entre outros canais públicos de concessão, mas que muitas das vezes podem atender demandas de interesse particular.

Brevemente, podemos dizer que estes empreendimentos se estabelecem e conformam as zonas de sacrifício nos seus arredores, com o auxílio de estratégias de convencimento sobre a população local. Isso quer dizer que há um grande investimento voltado para a elaboração de um programa político discursivo voltado à persuasão pública sobre os pretensos benefícios sociais que sua instalação poderá promover. Não é incomum que o discurso criado sempre prometa a criação de vários empregos, a geração de renda, o anúncio da chegada do “progresso/desenvolvimento”. Políticas de *Responsabilidade Social Corporativa*, que podem ir desde propagandas de greenwashing até a aplicação da tática ESG, são efetivadas com vistas a tentar apagar sinais de uma consciência que percebe a existência da zona de sacrifício por parte de quem a vivencia, e sua possível contestação a esta.

A ampliada apropriação e exploração de bens naturais é o que movimenta estes empreendimentos. Obviamente, existem várias outras dinâmicas que poderiam ser elencadas, mas vamos nos restringir a estes, pois consideramos suficientes para que possamos problematizar o fato de que estas convergem para o entendimento de que a escolha locacional de suas instalações produtivas acontece

em espaços que historicamente foram segregados, frutos das desigualdades sócio-espaciais e sua (re)produção.

Isso significa dizer que, seja com a instalação, a construção ou ampliação de diferentes tipos de empreendimentos, promotores de efeitos nocivos ao ambiente, os espaços historicamente segregados se veem como potenciais lugares destinados à recepção destes tipos de projetos. A lista de atividades poluidoras que compõem estes empreendimentos não é curta. Estas atividades, vistas em conjunto, ou mesmo em só um aspecto danoso, colaboram para os prejuízos na qualidade de vida dos que são receptores destes efeitos.

Podemos, aqui, listar diferentes tipos de empreendimentos produtores destas zonas de sacrifício, com destaque para a mineração, a siderurgia e o agronegócio. Nas áreas mais imediatas destes empreendimentos, as populações convivem com o sofrimento e injustiça ambientais, conformadoras da zona de sacrifício.

Não seria tão complexo listar uma série de sofrimentos e injustiças ambientais, promovidas por estes setores. Porto et al. (2013) e a RBJA apresentam *mapas* que contribuem para leitura destes casos no território brasileiro. O *Observatorio de Conflictos Mineros de América Latina (OCMAL)* é outra fonte que tem elaborado documentos sintéticos sobre estes casos na escala da América Latina. Contudo, nem sempre o debate sobre a conformação das zonas de sacrifício observa outras dinâmicas que vão além dos efeitos negativos ao ambiente em espaços historicamente precarizados, como a poluição, a contaminação ou outros tipos de perturbações ambientais.

Assim, para ilustrar o que foi dito, no sentido de dar sequência às contribuições de nosso exame, destacaremos que as zonas de sacrifício podem também ser caracterizadas pelo exercício de duas outras práticas. Considerando que estas podem ser observadas em pares, sintetizamos como: (1) naturalização/invisibilização dos efeitos causados; e (2) apropriação/exclusão dos bens presentes nos territórios.

O que chamamos de naturalização/invisibilização seria a ideia disseminada de que a instalação destes empreendimentos, suas atividades poluidoras, assim como a apropriação dos recursos naturais e deterioração dos outros modos de vida, ou seja, as dinâmicas que conformam as zonas de sacrifício, seriam frutos de trajetórias “naturais” do desenvolvimento das sociedades. Em outras palavras, seria

a tentativa de promover uma espécie de internalização social, uma introjeção/interiorização na consciência dos sujeitos coletivos de que só há um único caminho de existir, não havendo outras possibilidades de se relacionar, trabalhar ou se comportar frente a estes processos.

Essa “naturalização”, enquanto tática disseminada de persuasão e convencimento, nem sempre se encontra somente no plano discursivo. Pelo contrário, foi e é difundida por legislações, prescrições, ordens, códigos ou quaisquer outros tipos de regras que são formuladas com objetivo de normatizar e adaptar as relações sócio-espaciais, normalizando qualquer prejuízo ao ambiente que em outras circunstâncias, poderia ser visto como inconcebível, visto que não pode ser tratado como “natural” (Aqui podemos resgatar mais uma vez Cusicanqui quando se refere às *formas do não dizer*).

O que faz uma empresa reconhecidamente poluidora – seja esta assim identificada por sua “negligência” técnica, que tem como consequência o rompimento de uma barragem, ou outro empreendimento identificado pela contaminação de rios por seus efluentes – continuar operando à luz da legislação e dos órgãos ambientais? Quando que a suspensão do processo produtivo esteve no horizonte de quem pratica o monitoramento, frente à escolha pela aplicação de multas ou da celebração de acordos via Termos de Ajuste de Conduta, por exemplo? Não saberíamos responder rapidamente. Mas podemos dizer que diversos tipos de projetos compensatórios, como plantios de árvores, criação de atividades esportivas, entre outras ações, estão presentes nas zonas de sacrifício, o interrompimento da contaminação, não. A presença destas ações tenta invisibilizar os efeitos negativos exposto no ambiente.

Aquilo que é indicado sobre a dinâmica da apropriação/exclusão como componente do processo de conformação das zonas de sacrifício, refere-se à tomada e a exploração dos bens presentes nos territórios. Isso quer dizer que além dos impactos nocivos ao ambiente gerados por certos empreendimentos, sua instalação, entre outras motivações, pode se dar pela busca de se apropriar e consumir desenfreadamente bens territoriais. É neste bojo que recorreremos a Porto-Gonçalves (2012), quando nos diz que

Afinal, a condição da reprodução das relações de produção capitalistas é a permanente separação dos povos e etnias das

condições materiais de existência – natureza incluída, além do caráter comunitário do modo de vida e de produção – e, com homens e mulheres individualizados, de um lado, e com a natureza sem gente de outro, uns e outros podem se tornar mercadorias. Em suma, a questão ambiental, quase sempre reduzida a uma genérica relação sociedade-natureza, se mostra, no fundo, enquanto questão que implica a reapropriação social da natureza (p. 35).

Neste sentido, podemos refletir um pouco mais e compreender que esse consumo dos recursos, a partir da sua apropriação e sua contaminação, concorre diretamente com a vida vivida sob outros modos. Ou seja, assim como as formas de subsistência da vida, de trabalhar e de produzir de pescadores, agricultores, entre outros sujeitos coletivos, podem ser destruídas pela exclusão de acesso à terra, a corpos hídricos e outros bens, a sua saúde é também deteriorada em razão da contaminação ambiental (exemplo na figura 2).

Figura 2: Porto da siderúrgica Ternium Brasil na Baía de Sepetiba. Destaque para o pescador no canto inferior esquerdo, abaixo da placa de “Afaste-se”. Os pescadores continuam a pesca, mesmo que a Baía de Sepetiba apresente altos índices de contaminação e possua diversas áreas exclusivas para atender as empresas.

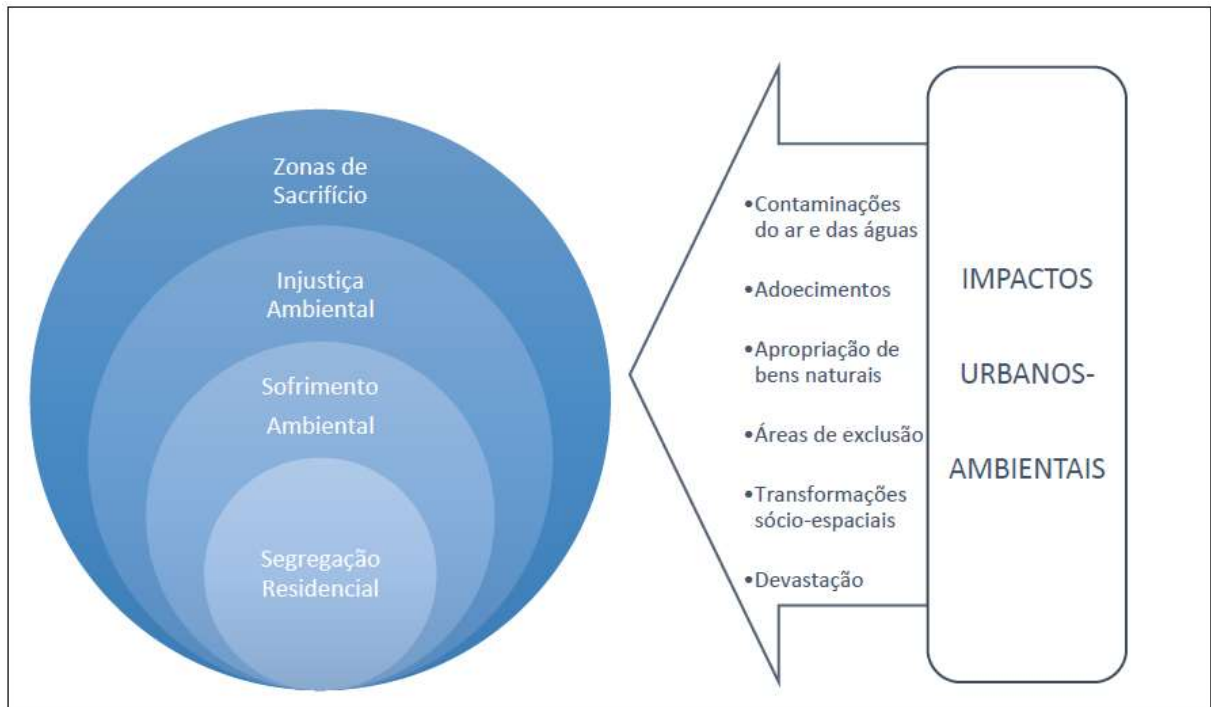


Fonte: TAVARES, 2022.

O enfoque conceitual tratado até aqui – referente às situações de sofrimento e de injustiça ambientais e à sobreposição da segregação residencial no caso da conformação das zonas de sacrifício – será devidamente aplicado com vista a nosso aprofundamento, teórico e empírico. Isso ficará mais evidente a partir das *Partes II e III* deste texto, quando nosso objeto de estudo, que tem sido, aos poucos,

apresentado até aqui, será examinado sob este arcabouço e elaborações correlatas (ver figura 3).

Figura 3: Impactos urbano-ambientais e esquema metodológico para entendimento da conformação das zonas de sacrifício a partir da sobreposição de categorias de análise



Elaboração: TAVARES, 2022.

## 2 MÉTODO: O CAMINHO E A CONSTRUÇÃO DO OBJETO

Este capítulo tem em vista mobilizar um debate acerca das fontes de informação e das metodologias de pesquisa aplicáveis à temática de nossa tese de doutoramento. O texto que segue apresenta uma divisão em duas partes. Na primeira seção, com propósito de delinear a problemática de nossa pesquisa, expomos, mesmo que de forma breve, parte das elaborações teórico-empíricas frutos de reflexão analítica, que compõem os procedimentos metodológicos trilhados até o momento. Na segunda seção, após apresentar o desenho associativo entre pesquisa qualitativa e quantitativa, optamos em dividi-la em dois subtópicos que abordam dimensões do conteúdo que compõem os dados primários e dados secundários em nosso exame.

Contudo, antecedendo o texto, enunciamos que é imprescindível para o geógrafo, e demais pesquisadores, que não se perca do horizonte a necessidade de analisar os fatos do ponto de vista empírico, instrumentalizados a partir de uma composição conceitual e operativa de investigação que promova o confronto entre os dados da realidade e a visão teórica que se é produzida (GIL, 1994).

### 2.1 Delimitando o problema

No ano de 2010, foi inaugurada no bairro de Santa Cruz (RJ), às margens da Baía de Sepetiba, a THYSSENKRUPP COMPANHIA SIDERÚRGICA DO ATLÂNTICO – CSA. Também conhecida pelo nome fantasia TKCSA, foi anunciada como o maior investimento privado no Brasil das últimas décadas, recebendo aplicações financeiras da ordem de US\$ 8,2 bilhões. Inicialmente formada pela companhia alemã ThyssenKrupp Steel, detentora de 73% das ações, e pela Vale, que a partir de 2009 ampliou sua participação para quase 27% do projeto, a TKCSA atuou como uma *joint venture*<sup>29</sup> e iniciou suas atividades industriais em 2010, com plano de se transformar na maior siderúrgica da América Latina.

As expectativas para a produção calculavam uma capacidade de produção anual de até 10 milhões de toneladas de placas de aço semielaboradas para a exportação e de 5 milhões de placas de alta qualidade. Sua estrutura física possui, além da siderúrgica, um porto com águas profundas e uma usina termoelétrica para

<sup>29</sup> Empreendimento conjunto de dois grupos econômicos que mantém sua independência jurídica.

a geração de energia. No início de 2017, veio a público a aquisição do complexo siderúrgico pela empresa ítalo-argentina Ternium, destacando-se o interesse pretérito desse grupo na compra da TKCSA como parte da estratégia para ampliar seu parque industrial, justificada pela supressão de uma demanda produtiva de aço em nível internacional. Por efeito da magnitude financeira envolvida na transação, a mudança da razão social da empresa, agora sob o domínio TERNIUM BRASIL, foi enfatizada e noticiada em diversos canais midiáticos e meios empresariais, contudo pouco se disse sobre quem assumiria os passivos ambientais gerados na região antes e depois da instalação do complexo.

No hiato de seis anos, sob a gestão da Thyssenkrupp Steel e da Vale (2010 a 2016), a siderúrgica funcionou sem licença, e além dos diversos impactos ambientais negativos intrínsecos às atividades siderúrgicas – sobretudo nos ecossistemas ainda presentes na Baía de Sepetiba, como o manguezal e a Mata Atlântica –, foram identificados problemas de saúde na população advindos de sua exposição a materiais particulados tóxicos emitidos na atmosfera (FIOCRUZ, 2011; 2014). Vale destacar que somente no dia 28 de setembro de 2016 foi concedido à empresa, pela Comissão Estadual de Controle Ambiental – CECA, o termo que licenciou ambientalmente suas operações. Decisão controversa, sob o ponto de vista de organizações políticas, movimentos sociais e instituições públicas, como o Tribunal de Justiça do Rio de Janeiro. Este mesmo proferiu sentença proibindo que a referida reunião do CECA pudesse deliberar e conceder Licença de Operação à siderúrgica sem um novo relatório que avaliasse os problemas causados ao bem-estar da população de Santa Cruz decorrentes do impacto ambiental negativo do empreendimento. No entanto, essa decisão foi revertida pela própria Juíza Natascha Maculan Adum Dazzi, do Tribunal de Justiça do Rio de Janeiro (TJ-RJ), decidindo que a CECA poderia conceder a licença ambiental para usina siderúrgica.

O posicionamento contrário ao licenciamento se deu por conta dos efeitos nocivos que a instalação da siderúrgica tem provocado ao bairro. Entre estes, o que mais repercutiu, promovendo denúncias, foi o fenômeno chamado pelos moradores de “Chuva de Prata”. Essa “chuva” é um fenômeno ocasionado pela aerodispersão de efluentes danosos à saúde, decorrentes da cristalização do ferro gusa quando inadequadamente armazenado ao ar livre e/ou poços de basculamento sem atenção e controle devido pela empresa (processo que será detalhado no subtópico 1.1 do capítulo 1, integrante da parte II). Assim, como no fenômeno da “Chuva de Prata”,

em nossa pesquisa temos nos debruçado em iniciar a construção de elaborações coerentes em desvelar outras questões que concorrem com a poluição atmosférica no processo de constituição da situação de sofrimento ambiental ocorrido em Santa Cruz. Denúncias de poluição hídricas nos canais que compõem a bacia hidrográfica do Rio Guandu, episódios de inundações decorrentes de intervenções da empresa nos conjuntos habitacionais circunvizinhos ao empreendimento, entre outros impactos ambientais negativos, serão por nós analisados e indicados no decorrer dos capítulos que seguem este trabalho.

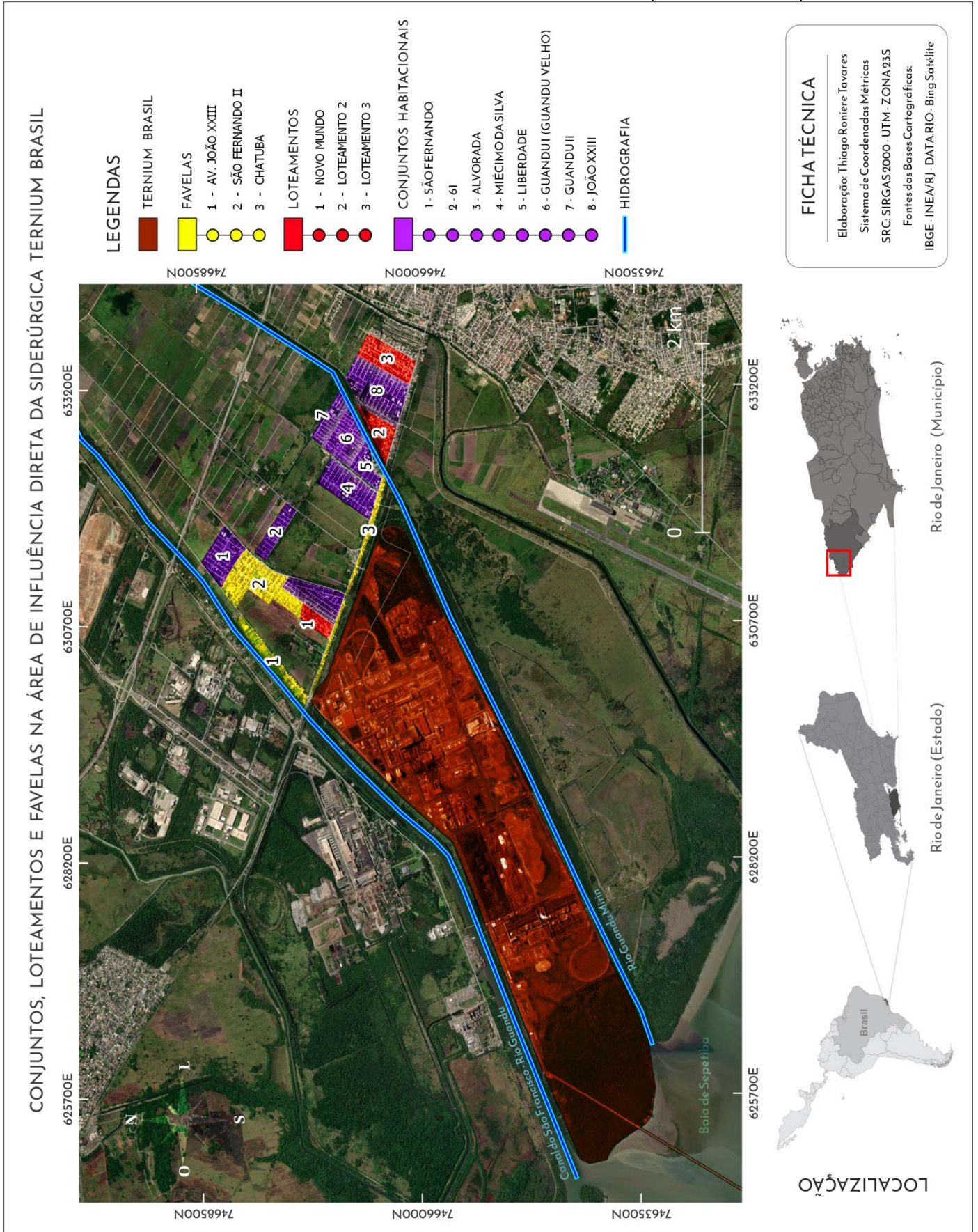
Santa Cruz, assim como boa parte dos bairros que compreendem o recorte administrativo enquadrado como Zona Oeste do Rio, figura como um dos bairros de maior disparidade social, quando comparado a outros bairros da cidade. Essa situação de *destaque negativo*, por conta dos baixos índices e que se reflete na qualidade de vida local, não se deve ao acaso, como buscaremos analisar, mas a um conjunto de escolhas e decisões políticas realizadas pelo poder público, que vêm contribuindo e potencializando esse condicionamento.

A escolha locacional para instalação da usina siderúrgica, e os negativos impactos (sócio)ambientais e de saúde causados, a nosso ver, são elementos que manifestam de forma material a segregação histórica das classes populares no Rio de Janeiro em suas dimensões (sócio)ambientais.

Foi nesse sentido que delimitamos para nosso exame alguns dos conjuntos habitacionais, loteamentos e favelas situados na área de influência direta da usina, no bairro de Santa Cruz (mapa 1). Localizado nas extremidades da Zona Oeste da cidade do Rio de Janeiro, o bairro de Santa Cruz tem sido caracterizado enquanto caso emblemático da **injustiça ambiental**, por diversos agentes. Os termos para este recorte são justificados com a utilização de dados primários e secundários que explicitam o **sofrimento ambiental** vivenciado pela população local, **decorrente da contaminação do ar e da apropriação da água** ocasionado pela instalação da **Ternium, às margens da Baía de Sepetiba**, e o contexto contínuo em que ocorrem fenômenos extremos, como o caso das inundações. Especificamente para o caso das inundações, estas, muitas das vezes, são consideradas erroneamente como desastres “naturais”.



Mapa 1: Conjuntos, loteamentos e favelas na área de influência direta da Siderúrgica Ternium Brasil no bairro de Santa Cruz (Rio de Janeiro)



Estes tipos de impactos são muitas das vezes invisibilizados por práticas espaciais promovidas pela empresa, que visam apagar qualquer tipo de efeito adverso de sua parte. Estas práticas compõem parte da estratégia empresarial que tem como base sua abordagem sobre as políticas de *responsabilidade social corporativa*.

Entre o período de anúncio da chegada da usina, passando pelas fases de seu licenciamento ambiental e sua venda, que efetiva uma “nova” política de gestão (sócio)ambiental promovida pelos novos gestores, podemos elencar, direta e indiretamente, uma quantidade considerável de sujeitos, seus posicionamentos e suas respectivas motivações que caracterizam a situação de conflito latente e manifesto em Santa Cruz. Mais especificamente, ao nos debruçarmos sobre os conflitos supracitados, é possível ilustrarmos a abrangência de agentes envolvidos e seus interesses, a partir de suas *práticas espaciais*<sup>30</sup> e a *escala de ação*<sup>31</sup>. Para isso, sistematizamos as informações nos três quadros (1, 2 e 3) apresentados.

Outras entidades que não foram apresentadas acima, como os órgãos ambientais INEA e IBAMA, demandariam uma análise mais minuciosa, pela posição central que se localizam no debate tocante à concessão de licença ambiental, controle, fiscalização e autorização de uso de recursos minerais, dentre outras atribuições. No entanto, a posição dúbia destes órgãos – ora embargando a obra, ora fazendo vistas grossas – é no mínimo contestável. Sobretudo por se remeter a instâncias técnicas e burocráticas submetidas aos interesses e não raro aos ditames de agentes (capital privado e órgãos do Estado) que, como regra, se valem de elementos discursivos e analíticos de corte conservacionista convencional (ou seja,

<sup>30</sup> Esta dimensão que demanda mais reflexões, neste momento, ficará ausente de nosso debate. No entanto, ressaltamos a importância de uma análise mais apurada e elucidativa sobre as *práticas espaciais* dos agentes envolvidos, com suas ações táticas e estratégicas, seja por conta dos atores e seu expediente heterônomo ou aqueles sujeitos com práticas de resistência. A título de informe, e para fomentar o debate futuro, apresentamos aqui a conceituação de prática espacial definida por Souza (2013): “*Práticas espaciais são práticas sociais em que a espacialidade (a organização espacial, a territorialidade, a “lugaridade”...) é um componente nítido e destacado da forma de organização, do meio de expressão e/ou dos objetivos a serem alcançados. Toda prática espacial, assim como, mais amplamente, toda prática social, é uma ação (ou um conjunto de ações) inscrita nos marcos de relações sociais. Por isso, é importante articular o conceito de prática espacial com os de relação social e ação social (p. 240)*”.

<sup>31</sup> No tocante à *escala de ação*, esta também é uma ferramenta analítica capaz de desvelar, além dos ganhadores e perdedores, as relações que existem entre agentes e sua amplitude, através de uma “política de escalas”. Souza (2017a) nos traz os cenários possíveis que podem ser observados de acordo com a ação dos agentes, em sua diversidade social e seus interesses políticos, contribuindo para influências de alcance (micro)local, mesolocal (municipal), sub-regional (estadual, provincial), nacional ou até mesmo internacional (p. 13).

menos ou mais “pragmático” e sensível às necessidades de proteção da fauna, da flora, etc. quanto àquelas do “progresso” ou “desenvolvimento econômico”) para dar uma impressão de valorização de preocupações “ambientalistas” enquanto escamoteiam determinados problemas de fundo, ligados a contradições sociais e a conflitos de base (SOUZA, 2017b, p.6).

Quadro 1: Órgãos jurisdicionais públicos

Agente	Escalas de ação	Interesses e argumentos
Ministério Público do Trabalho	Nacional	Investigou a CSA por uso de mão de obra chinesa não especializada atuando sem contrato de trabalho.
Ministério Público Federal	Nacional	Investigou a empresa em razão de seu licenciamento ambiental e a concessão de incentivos fiscais que vigoram desde a época de sua instalação.
Ministério Público do estado do Rio de Janeiro	Sub-regional	Ação penal do Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro (GATE/CAOp) denunciando o diretor de projetos da TKCSA, Friedrich-Wilhelm Schaefer, e o gerente ambiental Álvaro Barta Boechat, por crimes ambientais (pena de até 19 anos).
Superintendência Regional do Trabalho e Emprego do Estado do Rio de Janeiro	Sub-regional	Investigou a CSA por descumprimento de determinadas normas relacionadas à segurança e medicina do trabalho.
Defensoria Pública do Estado Rio de Janeiro	Sub-regional	Protocolou mais de 200 ações judiciais, individuais e coletivas, de pessoas atingidas. Foi proferida decisão liminar pelo juiz que determinou o pagamento de pensão alimentícia provisória e distribuição de cestas básicas a pescadores artesanais da região.

Elaboração: TAVARES (2019).

Quadro 2: Favoráveis à instalação

Agentes	Escala de ação	Interesses e Argumentos
Vale s.a e Thyssenkrupp	(Micro)local e internacional	Alto investimento de capital, sobretudo pela situação conjuntural do preço das commodities e a condição estrutural brasileira de grande fornecedor de matérias-primas. De forma benevolente, tentou cooptar e convencer a população local dos “benefícios” que sua instalação promoveria ao bairro.
TERNIUM (e todas as empresas que compõem o grupo Techint) <sup>32</sup>	(Micro)local e internacional	Alto investimento de capital. Comprou da Vale s.a e Thyssenkrupp as ações CSA. Tem intensificado as políticas produtivas e sociais da antiga proprietária.
Associação das Empresas do Distrito Industrial de Santa Cruz – AEDIN:	(Micro)local e mesolocal	Associação patronal que, dentre outras práticas, representa os interesses industriais na região da Baía, contratando empresas de consultoria e efetivando obras de infraestrutura.
Tao Sustentabilidade:	(Micro)local	Empresa de consultoria contratada pela AEDIN para a realização do Plano de Comunicação para a construção da barragem no canal do Rio São Francisco.
Governo do Estado do Rio de Janeiro:	(Micro)local e sub-regional	Concedeu subsídios, como a doação do terreno e isenções fiscais. Acelerou o processo de licenciamento ambiental do complexo siderúrgico.
Secretaria de Estado do Ambiente – SEA:	(Micro)local e sub-regional	Realizou audiências públicas para apresentar os resultados da auditoria contratada para acompanhar o Termo de Ajustamento de Conduta – TAC. Autorizou o acionamento do segundo Alto Forno, antes negado.
Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES:	Sub-regional e internacional	Aprovou empréstimo de 1,48 bilhão para a construção do complexo siderúrgico. Embora sua política preveja uma análise prévia das dimensões social e ambiental na concessão de crédito, esta parece não ter sido impeditiva para realização do contrato.

Elaboração: TAVARES (2019).

<sup>32</sup> Grupo corporativo que será observado de mais perto no *Capítulo 3*, da *Parte II* deste texto.



Quadro 3: Contrárias à instalação

Agentes	Escala de ação	Interesses e Argumentos
Movimento dos Trabalhadores e Trabalhadoras Sem Terra-MST	(Micro)local e nacional	75 famílias do MST que ocupam terreno em que a siderúrgica seria instalada sofrem pressão para sair.
Pescadores	(Micro)local	A exclusão da prática pesqueira na Baía a partir da construção de uma barragem no canal de São Francisco que impedia o acesso ao mar e colocava em risco a vida dos pescadores.
Moradores implicados na denúncia e organizados para tal <sup>33</sup>	(Micro)local	Denunciou diversos impactos à saúde humana, como problemas respiratórios, dermatológicos e circulatórios em razão do material particulado (MP) <sup>34</sup> jogado na atmosfera pela siderurgia; Alagamentos provocados pela mudança de curso do canal São Fernando pela mesma, etc.
FIOCRUZ	(Micro)local e nacional	Realizou exames de saúde humana e constatou a toxidade da poluição lançada na atmosfera pela empresa. A partir destes casos, elaborou dois relatórios, em 2011 e 2014.
Instituto Políticas Alternativas para o Cone Sul- PACS	(Micro)local e internacional	Organização não governamental que produz pesquisas e denúncias dos casos de injustiça ambiental na Baía.
Justiça Global	(Micro)local e internacional	Organização não governamental que produz relatórios de denúncias de violação de direitos humanos e ambientais.

Elaboração: TAVARES (2019).

<sup>33</sup> Vale informar que alguns destes moradores viajaram para participar de uma e outra atividade com objetivo de denunciar o caso de Santa Cruz, inclusive fora do país. Contudo, acreditamos que isso foi pontual, pois o que dá o tom de suas ações é a escala local.

<sup>34</sup> Como se poderá ver nas análises sobre os eventos da “Chuva de Prata” e a poluição contínua sobre os conjuntos habitacionais próximos à usina siderúrgica, o Material Particulado nas análises do INEA, CONAMA e OMS é também denominado de MP (Particulate Matter) e sob critério analítico, está dividido em Partículas Totais em Suspensão (PTS), MP<sub>2,5</sub> e MP<sub>10</sub>. As Partículas maiores que 10 mm são filtradas pelo nariz e pela nasofaringe. As partículas maiores que ficam alojadas, são visíveis na saliva e em expectorações dos indivíduos. Nas vias aéreas superiores e na árvore traqueobrônquica, ficam depositadas as partículas menores que 10 mm de diâmetro (MP 10). Já as partículas com tamanho menor que 2,5 mm (MP 2,5) ficam alojadas no brônquio terminal e nos alvéolos. As concentrações de MP 2,5 representam, em geral, cerca de 45 a 65% da concentração de MP 10. A fração entre 2,5 e 10 é conhecida como fração grossa do MP 10 (CASTRO et al., 2003).

Nestes termos, para a tese que empreendemos, buscamos investigar a situação de (in)justiça ambiental identificada no recorte supracitado em consequência da degradação ambiental promovida pela usina sobre a população local. A nosso ver, este caso nos oferece subsídios que permitem compreender a relação que existe entre as escolhas locacionais efetivadas por empresas altamente danosas ao ambiente, ao implantarem seus complexos industriais sobre populações historicamente vulneráveis. Sobre a chave da (in)justiça ambiental, isto pode ser explicado pelo reconhecimento que pessoas com renda mais baixa e que etnicamente são tratadas de forma discriminatória, estarão potencialmente expostos em consequência da destinação de resíduos e/ou instalação de empresas poluidoras. Esta poluição, em nosso entendimento, não seria aceitável de ocorrer em áreas de ocupação residencial distintamente de alto poder aquisitivo.

## **2.2. Pesquisa qualitativa e quantitativa**

Os procedimentos metodológicos seguidos em nossa pesquisa tiveram como propósito contribuir para o processo de prospecção de informações, sua organização e posterior análise sob um escrutínio crítico, visando nos aproximar de forma mais minuciosa do recorte espacial delimitado. Neste sentido, propomos uma articulação entre pesquisa qualitativa e quantitativa, compreendendo-as como dimensões complementares. Desta maneira, a integração destas perspectivas pode ser caracterizada como *macroestratégia para construção de nosso objeto*. A nosso ver, o cruzamento de informações advindas de ambas as metodologias nos fornecerá maior segurança e rigor nos meandros da investigação.

Segundo Cloke et al. (2004), esta distinção se tornou bastante sedimentada no pensamento de muitos geógrafos a ponto de provocar mal-entendidos e preconceitos. Dados qualitativos são dados que revelam “qualidades” nos fenômenos, acontecimentos e aspectos do mundo estudado, fundamentados por meio de descrições que tentam verbalizar as características dos dados. Já os dados quantitativos expressam as “quantidades” desses fenômenos, eventos ou aspectos do mundo passíveis de serem contados, medidos e, portanto, valorados numericamente. Enquanto os dados qualitativos podem ser uma pessoa, um diário de campo ou mesmo assumir características visuais, como a aparência de uma

paisagem em trabalho de campo, como pinturas, fotografias, entre outras, os dados quantitativos comumente são considerados assim por serem passíveis de medições e contagens, podem permitir um padrão de comparação de diferentes dados (CLOKE et al., 2004).

Para alcançar a máxima expressão e convergência nos aspectos da descrição, explicação e compreensão do objeto de estudo, nossa *macroestratégia de construção do objeto* – a combinação de metodologias diversas, qualitativa e quantitativa – no estudo do mesmo fenômeno, conhecida como *triangulação*<sup>35</sup>, surge como uma proposta a ser trabalhada. Parte da premissa de que a integração entre métodos resolveria situações problemas em que os limites de determinado procedimento metodológico seriam contrabalanceados pela aplicação de outro método. Não caberia, assim, uma visão de oposição entre métodos qualitativos e quantitativos. Goldenberg (1997) aponta que esta integração

Parte de princípios que sustentam que é impossível conceber a existência isolada de um fenômeno social. Enquanto métodos quantitativos pressupõem uma população de objetos de estudo comparáveis, que fornecerá dados que podem ser generalizáveis, os métodos qualitativos poderão observar, diretamente, como cada indivíduo, grupo ou instituição experimenta, concretamente, a realidade pesquisada. A pesquisa qualitativa é útil para identificar conceitos e variáveis relevantes de situações que podem ser estudadas qualitativamente. É inegável a riqueza que pode ser explorada nos casos desviantes da “média” que ficam obscurecidos nos relatórios estatísticos. Também é evidente o valor da pesquisa qualitativa para estudar questões difíceis de quantificar, como sentimentos, motivações, crenças e atitudes individuais (p. 63).

Ainda mais, a pesquisa neste caminho contempla questões de fundamental importância para compreensão do cotidiano e/ou do aspecto vernacular de conhecimentos outros. Por exemplo, ir ao campo munido de ferramentas que conduzam a coleta de dados não deve se circunscrever apenas em forjar um banco ou reservatório de dados. Pelo contrário, o trabalho de campo, na perspectiva da integração de métodos, nos proporciona indagações sob dimensões não percebidas

---

<sup>35</sup> Há um debate acadêmico que busca “disputar” as origens e fins das propostas metodológicas que buscam promover a conexão e integração de distintas metodologias. Autores, como Goldenberg (1997), chamam de *triangulação* e dizem esta ser uma metáfora tomada emprestada da estratégia militar e da navegação, que se utilizam de múltiplos pontos de referência para localizar a posição exata de um objeto. Outros autores, como Duarte (2015), problematizam estas propostas ao evidenciarem sua diversidade de definições, como “métodos mistos”, “modelos mistos” ou “métodos múltiplos”.

em estatísticas ou em desacordo com seus interlocutores. Neste sentido, Deslauriers e Kérisit (2016) afirmam que é necessário reconhecer a distância que existe entre o que é formalizado nos discursos de origem burocrático-institucional, além de considerar que a pesquisa qualitativa é composta por uma heterogeneidade de situações em virtude da diversidade de trajetórias, atores e suas experiências.

Dar conta das dificuldades demandadas dos atores sociais também é um dos objetivos da pesquisa qualitativa, segundo Deslauriers e Kérisit (2016), sobretudo, quando se considera o cotidiano vivido por estes. O cotidiano, sob esta perspectiva, abre-se como possibilidade de viabilização e visualização do entendimento do fenômeno social, superando reflexões ocultas pela “frieza” do dado estatístico.

A problematização e identificação do objeto a ser pesquisado, deixando de ser tratado ainda e/ou apenas enquanto fenômeno empírico, no translado para o fato científico, advêm da necessária relação mútua entre a coleta de dados e sua problematização. Em outras palavras, seria no mínimo questionável a construção de um objeto sem sua coleta de dados e sem a relevância do problema que o suscitou, e vice-versa. Estas questões estão presentes em grande parte da literatura acadêmica que versa sobre o papel e as ferramentas do pesquisador qualitativo. Ainda mais, deve-se considerar como pertinente da/na pesquisa qualitativa a interpretação dos fenômenos – a partir de linguagens e termos e definições adequadas –, sincronicamente entre sujeitos sociais implicados diretamente no recorte analisado e o próprio pesquisador.

Na pesquisa qualitativa, é possível também a realização de procedimentos que possibilitem a criação de novos problemas, através da realização de “truques” que invertam *as coisas*, com abordagens passíveis de inventar, inclusive, novas categorias (BECKER, 2007). Assim, não restringir o objeto em si, com um fim dado, mas, sim, dilatá-lo a partir de comparações e relações, seria um exercício de criatividade e não repetição ineficaz ou árida. Esse procedimento ajuda na investigação e contribui para que o pesquisador acesse informações não percebidas de imediato, fazendo emergir facetas do fenômeno em tela, mas ainda não visíveis, pois nem o percebemos/imaginamos ainda. Essa seria uma prática do pesquisador que se aprende fazendo, acertando-errando, corroborando-rechando, elaborando-desfazendo. Becker (2007) considera que para a pesquisa social, a formulação



conceitual se faz importante, sobretudo, pela capacidade heurística e metódica de sistematizar e elencar informações dispersas sob um escrutínio analítico específico.

Desta feita, por fim, apresentamos nos próximos subtópicos a descrição e a função das técnicas mobilizadas para obter e analisar, a partir de fontes de informações distintas, os dados no desenvolvimento de nossa pesquisa. Para as fontes primárias de informação destacamos o uso de trabalhos de campo, entrevistas e pesquisas in loco. No tocante às fontes secundárias, destacamos a análise de documentos, especialmente aqueles produzidos por instituições, sejam eles relatórios de órgãos ambientais públicos como de entidades privadas. Cabe destacar a importância de uma análise crítica destes documentos em virtude de se considerar as motivações e contextos nos quais são elaborados (CLOKE et al., 2004). Este processo que combina o exame das distintas fontes de informação, em sistematização, a nosso ver, tem entre outros objetivos fundamentar com densidade suficiente o arcabouço conceitual supracitado em seção anterior, resultando no prosseguimento de revisão contínua da bibliografia e na edificação do objeto científico em tela.

### 2.2.1. Dados primários

De acordo com Cloke et al. (2004), “dados são os materiais a partir dos quais o trabalho acadêmico é construído. Como tal, eles são onipresentes. Desde contagens de passageiros em sistemas de transporte até os construtos usados na discussão mais abstrata, os dados sempre têm um lugar (p.4)”<sup>36</sup>. O processo de construção de uma investigação advém da extração de informações colhidas em campo por meio de uma pesquisa ativa. O processo de interpretação destes dados tem como objetivo “dar sentido” a eles a partir de um tratamento mais acabado que os deixe legível para indicar determinados movimentos e transformações da realidade que se quer prever enquanto fenômeno.

Para Cloke et al. (2004), a distinção mais comum entre diferentes tipos de dados os divide em primários e secundários. Os primários são entendidos como aqueles dados brutos que podem ser produzidos pelo pesquisador ou terceiros, e os secundários são aqueles que já passaram por algum tipo de análise ou tratamento.

<sup>36</sup> No original: “Data are the materials from which academic work is built. As such they are ubiquitous. From passenger count son transport systems to the constructs used in the most abstract discussion, data always have a place” (LINDSAY, 1997, p.21 apud CLOKE et al., 2004, p. 4).

O autor em tela faz questão de ressaltar que, a seu ver, os dados primários devem ser tratados como uma “porta” de entrada “primária” ainda passível de interpretação no projeto de um pesquisador. Assim, Cloke et al. (2004) problematiza que mesmo dados altamente desenvolvidos observáveis em um relatório governamental ou mesmo opiniões bem pensadas e expressas por um entrevistado permanecem como dados primários para os pesquisadores, no sentido que estes ainda não iniciaram sua interpretação. Ainda mais, Cloke et al. (2004) afirma que “Na verdade, não operamos com uma noção de dados secundários, exceto na medida em que podemos reservar esse termo para as interpretações de dados primários contidos nos escritos acadêmicos de outros acadêmicos” (p. 4)<sup>37</sup>.

Em nosso caso, para o levantamento dos dados primários, lançamos mão do uso de entrevistas semiestruturadas e trabalhos de campo aplicados àqueles agentes considerados fundamentais para investigação. A seguir, nos debruçaremos sobre cada uma das técnicas apontadas.

#### 2.2.1.1. Trabalhos de campo e entrevistas

De acordo com Cloke et al. (2004), o *campo*, que normalmente se refere ao local específico onde a pesquisa é realizada, não é um termo simples, podendo assumir a delimitação de uma região, assentamento, vizinhança e/ou até mesmo um edifício. Embora o autor em debate inclua também bibliotecas e arquivos em que alguns pesquisadores consultam fontes documentais – como é o caso de geógrafos históricos –, ele ressalta que o *campo* não deve incluir somente os atributos físicos e materiais de um local, sua topografia, edifícios, conexão de transporte e similares, mas considerar, sobretudo, a vida humana que reside e faz uso dos locais em análise. Estes são frequentemente os agentes da pesquisa, já que o geógrafo não deve tratar o campo como apenas “atribuição física”, mas como “terreno social” completo (CLOKE et al., 2004).

Trazendo para o debate reflexões metodológicas advindas da investigação de geógrafas sob a perspectiva feminista, Cloke et al. (2004) adverte que as ponderações realizadas não têm por objetivo dilatar a compreensão do campo o suficiente para que perca seu sentido e sua noção por pesquisadores. Pelo

<sup>37</sup> No original: “We do not really operate with a notion of secondary data, therefore, except in so far as we might reserve this term for the interpretations of primary data contained in the scholarly writings of other academics” (CLOKE et al., 2004, p. 4).

contrário, admite que este é o lugar onde a pesquisa é realizada na prática, mas não pode se restringir a uma questão logística. “Em vez disso, o trabalho de campo deve ser pensado como abrangendo toda a gama de encontros humanos que ocorrem dentro do terreno social desigual do campo, caso que é marcado tanto pelo 'trabalho' social quanto pelos aspectos práticos de chegar lá, estabelecer e viajar por aí” (CLOKE et al., 2004, p. 4)<sup>38</sup>.

Acompanhando em raciocínio semelhante, Suertegaray (2002), em seu texto *Pesquisa de Campo em Geografia*, nos apresenta uma perspectiva de trabalho de campo concebido de forma mais ampla. A seu ver, esta atividade, enquanto instrumento de análise geográfica, permite o reconhecimento do objeto e, ao fazer parte de um método de investigação, possibilita a inserção do pesquisador no movimento da sociedade como um todo. Ainda mais, Suertegaray (2002) nos fala que

O campo é a interação do sujeito no seu caminhar e pensar com o objeto. O sujeito como ponto de partida do conhecimento promove, a partir de sua vivência, a ação que desencadeia o processo de conhecimento e (re)construção do mundo. O campo é o texto, este precisa ser desvendado aberto e compreendido em seus múltiplos significados para, a partir dessa compreensão, promover a reconstrução do sujeito/objeto/sujeito. Trata-se do que se denomina de Hermenêutica Instauradora. Da nossa prática advém nossas indagações e das respostas que damos a elas advém nossa prática e as transformações simultâneas de nós e do mundo (p.2).

Os trabalhos de campo para nossa pesquisa principiaram bem antes do início do curso de doutorado. Um ano antes, em 2017, já tínhamos como interesse desenvolver uma investigação sobre a temática da injustiça ambiental. Assim, seguimos aquilo que Gil (2008) trata como *pesquisas exploratórias*. Com o objetivo de propiciar uma visão mais ampla e próxima do fenômeno ou fato em questão, busca-se sua efetivação quando o tema escolhido é pouco explorado e torna-se difícil sobre ele formular hipóteses precisas e operacionalizáveis. Na maior parte das vezes, as pesquisas exploratórias constituem o primeiro momento do que virá a ser uma investigação mais ampla. Por outro lado, quando o tema escolhido é bastante genérico, tornam-se necessários seu esclarecimento e delimitação, o que exige

---

<sup>38</sup> No original: “Instead, fieldwork should be thought of as encompassing the whole range of human encounters occurring within the uneven social terrain of the field, in which case it is marked as much by social ‘work’ as by the practicalities of getting there, setting up and travelling around” (CLOKE et al., 2004, p. 4).

revisão da literatura, discussão com especialistas e outros procedimentos (GIL, 2008)<sup>39</sup>.

Após a participação em seminários sobre o tema, leitura contínua da produção científica sobre o assunto e observação permanente de notícias, Santa Cruz foi selecionado por nós para visita de campo, com vista a realizar a pesquisa exploratória. Com apenas um contato, estabelecemos aquilo que Anna J. Secor (2010) aborda enquanto *técnica de bola de neve*. A sua realização consiste em começar por encontrar um ponto de entrada no campo em que se quer trabalhar (pode ser, por exemplo, a filha de um amigo da escola, uma associação de moradores, entre outros possíveis contatos inaugurais) e estabelecer o contato com membros próximos ao primeiro ponto de entrada. De acordo com a relação estabelecida, outros contatos são firmados quando solicitados pela rede que se está construindo. As ponderações de Anna J. Secor (2010) neste processo se devem à razão de que o grupo com o qual se está construindo contato pode se restringir somente a pessoas que se identificam por alguma afinidade ou conveniência familiar. Ampliar a rede é fundamental.

Hoje, em grande medida por conta da *técnica de bola de neve*, conseguimos alcançar certo enraizamento nos conjuntos habitacionais, sobretudo com moradores, pescadores e outros agentes sociais locais, afetados diretamente pela poluição advinda da siderúrgica. Até o momento desta redação, oito trabalhos de campo foram realizados na área da pesquisa. Entre estes cabe relatar o primeiro campo, em que o reconhecimento da área nos proporcionou fazer visitas, aspirando, no futuro, à realização de um levantamento de todos os equipamentos públicos, como postos de saúde e escolas públicas. Nestes locais, tivemos a oportunidade de travar contato com moradores e iniciamos, informalmente, nossa rede de contatos.

Este momento nos proporcionou um mapeamento de potenciais entrevistados. O contato direto com estes, promovido pelo trabalho de campo, possibilitou o convite para tomar café em suas casas, conversas sobre questões banais que atravessavam o tema/problema que perseguíamos, entre outros

---

<sup>39</sup> Mais detidamente, sobre as pesquisas exploratórias, Gil (2008) assinala: “As pesquisas exploratórias têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores. De todos os tipos de pesquisa, estas são as que apresentam menor rigidez no planejamento. Habitualmente envolvem levantamento bibliográfico e documental, entrevistas não padronizadas e estudos de caso. Procedimentos de amostragem e técnicas quantitativas de coleta de dados não são costumeiramente aplicados nestas pesquisas” (p. 27).

momentos que nos aproximavam do objeto, assim como o objeto, concomitantemente, se enlaçava em nosso exame.

Uma imersão maior para vivência empírica e levantamento de dados estava prevista em nosso cronograma de pesquisa para o ano de 2020. Infelizmente, em virtude da pandemia de Covid-19, esta proposta foi suprimida, pois as incertezas geradas foram maiores que a segurança em desenvolver este objetivo, naquele momento. Resumidamente, nossa proposta era residir por seis meses no conjunto habitacional São Fernando/Santa Cruz (RJ), vizinho à siderúrgica. Este *trabalho de campo estendido*, como dito anteriormente, além do convívio imerso no objeto, buscava esquadrihar com mais minúcia situações, percepções, representações e outras questões ocultas, analiticamente, ao geógrafo em pesquisa. Esta ideia/proposta tinha sido uma necessidade forte, sobretudo após a realização de um trabalho de campo<sup>40</sup>, do qual pudemos presenciar efeitos negativos que parecem/pareciam escapar das análises sobre o estudo em questão. Duas moradoras que residem muito próximas à siderúrgica e aos trilhos de trem que transportam minério para a empresa, ao nos identificarem como pesquisadores, nos chamaram na rua enquanto caminhávamos em direção ao ponto do ônibus. Ambas, além de repetir e reforçar grande parte dos relatos que atestam os problemas de saúde em decorrência da poluição atmosférica, nos convidaram para suas casas com objetivo de mostrar as rachaduras nas paredes e nos tetos causadas pela trepidação do trem de carga. Esta é uma situação que, segundo elas, não é nova, mas que vem se agravando e não é relatada por ninguém quando se trata de elencar os prejuízos causados pela instalação da siderúrgica próxima aos conjuntos habitacionais.

Para contemplar nossos objetivos científicos, substituímos o período de moradia em Santa Cruz por informações adquiridas nos trabalhos de campo realizados antes da pandemia e aqueles realizados no momento em que a taxa de transmissão estava mais baixa. Nesses trabalhos de campo, acreditamos que análise das representações, das ações e interpretações dos atores sociais em relação ao seu meio fez parte da pesquisa a que nos propomos. Assim, as

---

<sup>40</sup> Este foi realizado no dia 21/05/2019. Na ocasião, junto ao meu orientador, fizemos um traslado de barco que percorreu parte do Rio Guandu até seu local de deságue na Baía de Sepetiba. O objetivo era observar e coletar dados dos impactos negativos gerados a partir das intervenções da empresa e seu complexo adjacente (porto, pontos de captação de água e emissão de efluentes, entre outros) sobre o recurso hídrico do bairro.

entrevistas realizadas tiveram como interesse aproximar o pesquisador com o vivido, em seu contato direto com agentes e suas representações semânticas.

Nesta etapa, optamos pela realização de entrevistas formais semiabertas, entrevistas informais com diretriz e entrevistas formais com diretriz, de acordo com dado agente selecionado. Esta escolha se justificou por julgarmos esta uma abordagem metodológica adequada para análise dos atores envolvidos, considerando suas representações do ambiente em que vivem, atuam e sua interação sem a mediação integral do entrevistador. Assim, as entrevistas seguiram um roteiro que contou com questões formuladas previamente, porém com tempo e espaço para discussões mais livres por parte dos entrevistados.

Contudo, são importantes as considerações de Anna J. Secor (2010) em seu artigo intitulado *Social Surveys, Interviews, and Focus Groups* no livro *Research Methods in Geography: A Critical Introduction* (GOMEZ, et al., 2010). A autora apresenta aspectos na relação entre pesquisador e pesquisado, que, segundo ela, são atravessados pela dimensão do poder em virtude de ser o pesquisador quem define os termos de conduta da conversa. Para ela, normalmente é o pesquisador quem tem mais interesses em “ganhar” algo com a interação, enquanto o entrevistado contribui sem significativa recompensa. Este desequilíbrio incorporado na relação se deve entre outras coisas pela posição social de maior status do pesquisador em comparação ao entrevistado, obviamente, com as devidas exceções. Isto deve ser visto como um desafio que pode ser superado com o tratamento respeitoso e a consideração do participante como um perito no assunto no qual seu conhecimento deve ser valorizado. Nas palavras de Secor (2010): “Embora não seja possível desfazer os diferenciais de poder da entrevista, os pesquisadores podem reconhecer sua própria posição e respeitar a de seus entrevistados. Por fim, é sempre importante considerar o que você pode devolver aos participantes da pesquisa” (p. 203)<sup>41</sup>.

Além das questões levantadas acima, é importante que a entrevista não seja um guia dirigido apenas reforçando estigmas e estereótipos. Como argumenta Becker (2007), as melhores evidências empíricas podem ter sido levantadas de maneira impensada, quando adotados questionários semiestruturados ou abertos.

---

<sup>41</sup> No original: “While it may not be possible to undo the power differentials of the interview, researchers can acknowledge their own positionality and respect that of their respondents. Finally, it is always important to consider what you can give back to your research participants”. (SECOR, 2010, p. 203).

Assim, a espontaneidade do entrevistado em declarar algo por livre iniciativa pode ser considerada como uma informação mais confiável. Aqui cabem as ponderações de Cloke et al. (2004) ao ressaltar que diferentes métodos para efetivação das perguntas e seu saber-fazer podem e devem incorporar tentativas de identificar diferentes profundidades ou camadas de significado. No entanto, o pesquisador-entrevistador deve manter o cuidado com os entrevistados e não forçar respostas que possam desviar suas pesquisas em “*metodolatrias*” aplicáveis a seus interesses.

Como já antecipado, para nossa proposta, buscamos realizar entrevistas com distintos agentes e perfis envolvidos no conflito supracitado na introdução do texto e seus respectivos modelos de entrevistas. Listamos alguns destes aqui.

**Afetados:** Moradores dos conjuntos habitacionais e outros espaços residenciais vizinhos à siderúrgica (ROTEIRO I – Ver anexo I: Inquérito com moradores); Pescadores afetados pela presença da usina (ROTEIRO II). Para estes, realizamos ao todo quatorze entrevistas formais (semiabertas). **Atores estratégicos da empresa:** Consultores ambientais, Acadêmicos, Especialistas, Políticos, Profissionais ligados à empresa (administradores, gestores...). Para estes, realizamos entrevistas informais com diretriz, em três atores. **Profissionais com funções variadas no bairro:** Área de saúde: agentes de saúde, médicos, enfermeiras. Propomos entrevistas formais (provavelmente semiabertas); Área da educação: Professores, alunos, diretores. Aqui foram usadas entrevistas informais com diretriz. **Assessores técnicos:** de instituições não governamentais e/ou de projetos sociais, na quantidade de três pessoas. Optamos por não identificar nenhum dos entrevistados pelo nome, inserindo apenas um código informado sempre em nota de rodapé, quando este é citado.

Contudo, como nosso enfoque versa sobre a situação de sofrimento ambiental causada pela contaminação advinda da siderúrgica sobre população local, destacamos, aqui, apenas os critérios sugeridos por Triviños (2007), para escolha de um “bom” entrevistado/informante. Para a tese enfatizamos apenas o papel do(a) morador(a), em alguns casos, destacando aqueles que possuem uma identidade forte no bairro, como foi o caso dos pescadores. Segundo Triviños (2007), as condições adequadas devem obedecer ao vínculo do agente com o fenômeno social recorrente no espaço analisado, seja este uma comunidade, grupo social ou uma atividade específica. Assim, o autor destaca como requisito para o entrevistado: (i) Tempo de residência na comunidade antiga e seu envolvimento com o fenômeno em

questão; (ii) Conhecimento amplo e detalhado das circunstâncias que têm envolvido o foco em análise; (iii) Disponibilidade adequada de tempo para participar no desenrolar das entrevistas e encontros; e (iv) Capacidade para expressar especialmente o essencial do fenômeno e o detalhe vital que enriquece a compreensão dele.

Neste sentido, com os objetivos de identificar informações referentes à qualidade de vida (condições da habitação e de seu entorno, como a presença ou não de saneamento básico; saúde física e psíquica; renda; entre outras), desde o histórico de sua chegada ao bairro até o presente momento, relatos que manifestem sua percepção ambiental, fatos que atestem uma possível situação de injustiça ambiental a que estejam submetidos e aspectos de seu comportamento que expressem práticas espaciais de resistência ou de resiliência, sejam estas de caráter individual ou realizadas coletivamente com outros moradores, endereçamos nossas perguntas para os moradores dos conjuntos habitacionais e outros espaços residenciais vizinhos à siderúrgica, afetados, direta e indiretamente, por problemas em virtude da presença da usina. Os conjuntos habitacionais localizados no bairro de Santa Cruz, estudos de caso de nossas entrevistas, serão o Conjunto São Fernando, Conjunto Alvorada e da favela na Reta João XXIII.

Seguindo as orientações de KIDDER (1987) para realização da entrevista, corroboramos com a autora ao indicar que para criar uma situação em que as respostas do informante sejam fidedignas e válidas, as perguntas devem ser inteligíveis e encorajadoras de opiniões francas. Para isso, o entrevistador não deve fazer uso de expressões de surpresa ou julgamento de valor na dinâmica da entrevista. Inicialmente, deve-se criar uma atmosfera informal e amigável sem se demorar a entrar nas questões de fato. É importante deixar claro que não há respostas “certas” e “erradas”, ao invés disso, o objetivo é saber como as pessoas se sentem frente a questões tão importantes, e que podem optar em não serem identificadas. No momento da entrevista, estaremos dispostos a responder qualquer dúvida surgida pelo entrevistado (KIDDER, 1987).

No transcurso da entrevista, a atuação do entrevistador deve se manter sociável e cortês e não enviesada. Não deve tomar medidas inflexíveis e veementes, nem muito efusivas, nem falando demais, nem retraído demais. Para manter a coerência e ética na pesquisa é importante que nos portemos como um repórter e não como um pregador evangelista. Para isso é necessário não demonstrar espanto



ou hesitação às opiniões informadas e caso seja requerida sua opinião, deve tergiversar do solicitado. É fundamental identificar momentos em que o entrevistado encaminha suas respostas de forma dispersa ou trata de outros assuntos que não são do interesse da entrevista. Nestes momentos, o entrevistador deve saber conduzir a conversa de volta para seu eixo central, desencorajando assuntos irrelevantes.

No momento da entrevista, ainda segundo KIDDER (1987), reproduzir as questões tal qual estão elaboradas no questionário é de suma importância para que as respostas não sejam enviesadas e mude o quadro de referência para registros e análises posteriores. Qualquer explicação de improviso para as questões é do mesmo modo proibida. “Se qualquer informante der evidência de não compreensão de uma dada questão, o entrevistador pode apenas repeti-la mais lentamente, com ênfase adequada, oferecendo uma explicação se for especificamente autorizada em suas instruções e, se a não compreensão permanecer, ele deve anotar o fato em seu roteiro” (p. 36). Ainda mais: seguir a ordem das questões é a forma mais adequada de não impedir que as entrevistas sejam comparadas posteriormente. Assim como é imprescindível que todas as questões sejam realizadas, mesmo que aparentemente respostas já tenham sido realizadas em questões anteriores.

Para obter maior precisão e validade na investigação proposta, optamos pela elaboração de questões específicas que buscassem registrar de forma detalhista e minuciosa a realidade do entrevistado e o fenômeno expressado, ao contrário de questões generalistas e muito amplas que não capturam a complexidade que se quer pretender atingir na obtenção de dados dos entrevistados.

### 2.2.2. Dados secundários

Martin et al. (2010), em seu artigo denominado *Secondary Data*, presente no livro *Research Methods in Geography: A Critical Introduction* (GOMEZ, et al., 2010), apontam para ampla variedade de dados secundários em suas diversas fontes e como estas, além das vantagens, podem promover limitações no atual contexto em que a produção de informações alcança a condição de onipresença. Segundo o autor, isso ocorre, sobretudo, porque as tecnologias da informação têm facilitado a

explosão de uma ampla gama de informações digitais tanto ambientais quanto socioeconômicas, bem como de métodos para sua análise.

Dados secundários são dados que os pesquisadores não criam, mas usam em suas pesquisas. Em comparação com os dados primários que são gerados no decorrer do trabalho de campo (que envolve, por exemplo, medir a qualidade da água ou entrevistar entrevistados), os dados secundários já são criados por outra pessoa. Os provedores secundários de dados incluem agências governamentais e empresas privadas ou fontes como estudos científicos publicados, arquivos ou coleções. Mais comumente, o termo dados secundários refere-se a bancos de dados relativamente grandes que os pesquisadores individuais não seriam capazes de reunir, como dados de censos, arquivos de jornais, inventários de recursos ou imagens de satélite. Embora denominados secundários, esses dados informam muito ao trabalho acadêmico e são centrais para subdisciplinas inteiras nas ciências sociais e ambientais (MARTIN et al., 2010).

Os dados secundários que tratamos em nossa pesquisa estão localizados em documentos e por isso exigem um cuidado metodológico para sua apreciação. Assim sendo, a nosso ver, a análise documental, em seu plano metodológico, apresenta também algumas vantagens significativas, já que se trata de um método de coleta de dados que elimina, ao menos em parte, a eventualidade de qualquer influência a ser exercida pela presença ou intervenção do pesquisador, do conjunto das interações, acontecimentos ou comportamentos pesquisados, anulando a possibilidade de reação do sujeito à operação de medida (CELLARD, 2014).

Contudo, é importante não perdemos de vista que há inúmeras armadilhas e obstáculos que o pesquisador deve superar para análise profunda dos materiais que possuem em mãos. Para que o pesquisador supere possíveis dificuldades, vícios ou mesmo situações de contrariedade, Cellard (2014) indica que

Em primeiro lugar, ele deve localizar os textos pertinentes e avaliar a sua credibilidade, assim como a sua representatividade. O autor do documento conseguiu reportar fielmente os fatos? Ou ele exprime mais as percepções de uma fração particular da população? Por outro lado, o pesquisador deve compreender adequadamente o sentido da mensagem e contentar-se com o que tiver à mão: fragmentos eventualmente, passagens difíceis de interpretar e repletas de termos e conceitos que lhe são estranhos e foram redigidos por um desconhecido, etc. É, portanto, em razão desses limites importantes, que o pesquisador terá de tomar um certo número de precauções prévias que lhe facilitarão a tarefa e serão,

parcialmente, garantias da validade e da solidez de suas explicações (p. 296).

Em nossa pesquisa, trabalhamos com mais fôlego em dados secundários produzidos por pelo menos cinco instituições. A seguir, descrevemos os documentos produzidos, ou disponibilizados, por cada uma delas, buscando explicar quem os produziu, considerando a tipologia do material produzido, o contexto da produção de seus dados, para mais adiante, ponderarmos as limitações que suas informações possuem, apresentadas no estado de arte da investigação, até então. Embora possam ser encontrados dados tabulados em teses e dissertações, para esta seção, restringimo-nos somente a elencar trabalhos institucionais de caráter técnico. As pesquisas e trabalhos realizados no ambiente acadêmico são utilizados na revisão bibliográfica.

#### • **Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz)**<sup>42</sup>

Nos anos de 2011 e 2014, em virtude das notícias e denúncias ocasionadas da poluição gerada pela usina siderúrgica no bairro de Santa Cruz, logo após o início de sua operação, a instituição lançou dois relatórios sistematizando dados sobre os impactos ambientais, sociais e à saúde humana na área. Estes relatórios tiveram as contribuições dos grupos de trabalho criados através de portarias da Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca (ENSP) e da Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio (EPSJV).

Estes grupos de trabalho tiveram como objetivo principal contextualizar o caso e subsidiar as futuras ações institucionais da Fiocruz relacionadas aos impactos socioambientais e de saúde decorrentes da instalação e operação. Além disso, buscaram (i) representar as respectivas unidades (ENSP e EPSJV) nos fóruns institucionais e interinstitucionais; (ii) promover a articulação com as comunidades afetadas, movimentos sociais e entidades da sociedade civil envolvidas com o tema; (iii) organizar as demandas de trabalho na ENSP e na EPSJV; (iv) produzir Relatório Técnico que incluísse, além do diagnóstico, a proposição de estudos e alternativas

---

<sup>42</sup> A Fiocruz é uma entidade pública que vem desenvolvendo a formação e qualificação, universitária e não universitária, de recursos humanos para trabalhar na área da saúde pública no Brasil. No interior de seu corpo docente e discente, são executados projetos de pesquisa que visam à produção de conhecimentos sobre controle de doenças, entre outras situações de danos à saúde humana.

para os problemas socioambientais e de saúde associados com a empresa em questão (FIOCRUZ, 2011).

Os relatórios produzidos podem ser encontrados na versão impressa e digital, e, enquanto documentos técnicos, apresentam elementos que reforçam a tese da relação dos problemas de saúde humana, principalmente, aqueles referentes aos problemas respiratórios. A metodologia utilizada tem como referência a avaliação de risco descrita pela Agência de Proteção Ambiental dos EUA (USEPA). No caso, um dos cenários analisados se refere à exposição dos moradores aos materiais particulados inaláveis (PI), emitidos no ar pela produção siderúrgica. De forma resumida, o relatório, entre outras conclusões, corrobora com as queixas de moradores ao indicar uma presença de particulados no ar prejudiciais à saúde humana que ultrapassam a legislação nacional, como também excedem os níveis propostos pela Organização Mundial de Saúde (OMS) que, a título de informe, é semelhante à atual legislação europeia. Entre os danos futuros à saúde que podem ser causados por esta exposição a altas concentrações de ferro, o relatório cita os problemas pulmonares e hepáticos, pancreatite, diabetes e anormalidades cardíacas. Já a inalação de fumos metálicos está associada a sintomas semelhantes à influenza, como febres e gosto metálico, tremores, tosse, fraqueza, dores musculares e no peito e aumento da contagem de células brancas. Já, a deposição de particulados na pele produz irritações nos olhos, conjuntivite, ulceração e anormalidades na córnea, entre outras (FIOCRUZ, 2011; 2014).

#### • Instituto políticas alternativas para o cone sul (PACS) e Justiça Global<sup>43</sup>

Em 2017, já havíamos realizado algumas entrevistas com membros do PACS em sua sede, antes mesmo do início do nosso curso de doutorado, quando mapeávamos possíveis casos de injustiça ambiental a serem investigados. Na ocasião, tivemos acesso a diversos documentos que julgamos importantes de serem averiguados e explorados enquanto fontes de informação já sistematizadas sobre o

---

<sup>43</sup> Ambas as entidades são organizações não governamentais (ONG's) e têm atuado na assessoria de moradores afetados pelos impactos da instalação da usina. Com um lastro de acompanhamento maior que o da Justiça Global, o PACS tem produzido diversos documentos, como cartilhas, jornais e matérias em revistas, apresentando dados estruturados referentes à poluição atmosférica e nos recursos hídricos dos canais que deságuam na Baía de Sepetiba.

caso. Entre estes, citamos os documentos *Baía de Sepetiba: fronteira do desenvolvimentismo e os limites para a construção de alternativas*, que versa sobre o conjunto de empreendimentos previstos a serem instalados na região e os conflitos relacionados a estes, com destaque para a Companhia Siderúrgica do Atlântico, e o texto *Companhia Siderúrgica do Atlântico – TKCSA: Impactos e Irregularidades na Zona Oeste do Rio de Janeiro*, publicado em 2009 e que já registrava uma série de irregularidades antes da fase de funcionamento da usina, como a violação dos direitos trabalhistas, a exploração de mão de obra estrangeira, os prejuízos na pesca, a deterioração do tecido social local e a contaminação da vida marinha, entre outros crimes ambientais.

Um terceiro documento analisado, produzido pelo PACS em parceria com a FIOCRUZ e a Rede Justiça nos Trilhos, é o relatório de vigilância comunitária realizada por jovens moradores de Santa Cruz (RJ) e de Açailândia (MA). Seu conteúdo apresenta dados sobre a exposição de suas residências ao material particulado (MP) originado pela poluição atmosférica gerada por indústrias siderúrgicas. O monitoramento ambiental realizado, além da riqueza contida por conta do protagonismo no manuseio de equipamentos e análise por sujeitos atingidos, também apresenta dimensões sobre os contextos em que cada comunidade está inserida e suas percepções sobre os empreendimentos circunvizinhos.

#### • Instituto estadual do ambiente (INEA)<sup>44</sup>

Com objetivo de efetivar instrumentos de gestão, coordenação e fiscalização, o órgão alberga programas de monitoramento sobre os recursos hídricos, o ar e o solo. Relatórios anuais são lançados com dados que temos apreciado em nossa investigação. No que toca ao monitoramento das emissões atmosféricas, nossa análise sobre os documentos do INEA parte do início do

---

<sup>44</sup> O Instituto Estadual do Ambiente (INEA) foi criado através da Lei nº 5.101 de 04 de outubro de 2007. Submetido em regime autárquico especial e vinculado à Secretaria de Estado do Ambiente, possui a função de executar as políticas estaduais do meio ambiente, de recursos hídricos e de recursos florestais adotadas pelos Poderes Executivo e Legislativo do Estado. O Governo do Estado do Rio de Janeiro instalou o instituto no dia 2 de Janeiro de 2009, através do Decreto nº 41.628, a partir da fusão de três órgãos: Fundação Estadual de Engenharia de Meio Ambiente (FEMMA), Superintendência Estadual de Rios e Lagoas (SERLA) e o Instituto Estadual de Florestas (IEF).

processo produtivo da empresa, exatamente quando seu primeiro alto forno é ligado, no dia 13 de julho de 2010, até 2020. Vale informar que entre os anos 2010 e 2016, os dados estão disponibilizados publicamente na plataforma do INEA, quando ainda é o INEA o responsável direto pelo monitoramento da empresa. A partir de 2017, a empresa obtém seu licenciamento ambiental e entra no programa chamado de Pós-Licença. Nesta etapa, a empresa é quem produz os documentos de monitoramento e entrega às chefias do órgão ambiental. Esta prática de autocontrole da empresa faz com que os relatórios de monitoramento não sejam públicos. Para acessar os relatórios com os dados atmosféricos entre os anos de 2017 e 2020, a organização PACS fez uso da *Lei de Acesso À Informação*, Lei Federal nº 12.527, de 18 de novembro de 2011, e do Decreto Estadual 46.475, de 25 de outubro de 2018, e através desta ferramenta jurídica nos disponibilizou parte deste material para nossa consulta.

No tocante à água, o INEA indica desenvolver o planejamento, a regulação, e o controle do uso dos corpos d'água através do cadastro dos usuários e da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, além do monitoramento sistemático para avaliar variações ou violações dos parâmetros de qualidade. As amostras são analisadas nos Laboratórios do INEA e os resultados da qualidade dos corpos d'água são divulgados à população através dos boletins e relatórios. Na pesquisa que ora desenvolvemos, temos nos empenhado em explorar os *Boletins consolidados de qualidade das águas da Região Hidrográfica II – GUANDU*. Estes são aplicados por meio do Índice de Qualidade de Água (IQANSF). Nossa análise se debruçou sobre boletins compreendidos entre os anos de 2013 e 2020.

Entre outros objetivos, a análise destes dados abrange a comparação dos valores de vazão e uso da água pela empresa, assim como a discussão em torno dos padrões de qualidade da água e do ar estabelecidos pela legislação brasileira e sua flexibilização quando comparada a de outros países.

Podemos citar outros documentos que nos foram disponibilizados pelo INEA e sobre os quais temos nos debruçado na análise, seguindo o cronograma de nossa tese. Entre estes, a *Licença de Operação* aprovada pela Comissão Estadual de Controle Ambiental – CECA, LO Nº IN036830, o *Relatório de Planos de Ação e Acompanhamento*, que versa sobre as recomendações para mitigação dos danos causados pela siderúrgica e o *Estudo de Impacto Ambiental da Usina Siderúrgica CSA-Reference: B6000/05.01*. Cabe destacar que este último se refere somente à

usina, que é parte integrante do Complexo Siderúrgico – CSA. O projeto do Complexo Siderúrgico CSA pode ser dividido nas seguintes obras: 1 – Dragagem da Baía de Sepetiba; 2 – Aterro do Terreno em que será construída a Usina; 3 – Terminal Portuário; e 4 – Usina Siderúrgica. O Licenciamento que irá possibilitar a obtenção da Licença Prévia para todo o Complexo foi dividido em dois processos, a partir de uma solicitação específica da extinta Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEEMA). A FEEMA solicitou que os itens de 1 a 3 fossem avaliados em um único processo de Licenciamento e, conseqüentemente, analisados em um EIA independente do EIA da Usina Siderúrgica (ERM, 2005).

Cabe reforçar que boa parte dos documentos citados acima foram produzidos por empresas de consultoria ambiental contratadas pela usina. No caso, vale informar o papel de destaque desempenhado pela *Tetra Tech Sustentabilidade*, que executou a Auditoria Ambiental de Controle, fornecendo relatórios, entre outros dados do acompanhamento do TAC, voltado para obtenção da licença pela empresa.

## **PARTE II – DO NEOEXTRATIVISMO ÀS ZONAS DE SACRIFÍCIO URBANO-AMBIENTAIS**

### **1 MINERAÇÃO E SIDERURGIA: O MUNDO PASSA PELA BAÍA DE SEPETIBA**

O neoextrativismo existe no Brasil? A resposta positiva para esta pergunta tem sido cada vez menos fonte de dúvidas, sobretudo nas duas últimas décadas. Entre alguns dos motivos para diminuição desta polêmica, pode-se citar desde uma análise histórico-geográfica, que se debruça sobre a formação colonial das economias latinoamericanas, passando por compreensões que enfatizam o momento conjuntural, a partir de uma sequência de eventos que caracterizam a dinâmica da economia brasileira – pelo menos desde os anos 2002 –, quando da experiência de governos identificados como de caráter progressista, e o papel que o estado vai desempenhar em sua relação com este setor, chegando até investigações que vão se dedicar a compreender como o neoextrativismo pode ser apreendido enquanto estratégia de desenvolvimento econômico concorrente, resguardando suas semelhanças e diferenças, com outra estratégia denominada de *neodesenvolvimentista*.

Não necessariamente estas compreensões se anulam, na verdade, elas até convergem para pensar que este entendimento não se restringe somente ao Brasil. Esta constatação pode ser vista em diversos autores latinoamericanos (ARÁOZ, 2020; ACOSTA, 2016; SVAMPA, 2019; ZIBECCHI et al., 2017), quando vão indicar que este período neoextrativista se efetiva pelo ciclo de alta dos preços das commodities no mercado internacional, em que os países da região, em sua grande parte de concepção progressista, aproveitam os superávits para, dentre outros objetivos, promover o desenvolvimento econômico em seus estados nacionais.

O aspecto supracitado que trata de refletir sobre as diferenças e semelhanças entre o neoextrativismo e neodesenvolvimentismo, é alvo de discussões realizadas por Milanez e Santos (2013a), quando apresentam um quadro que busca sistematizar como ambos os projetos podem ser identificados enquanto paradigmas que buscam dar respostas ao neoliberalismo, em certo momento histórico. O período neoliberal que estes paradigmas se contrapõem está localizado temporalmente entre o fim dos anos 1970 e início dos anos 2000. Neste hiato de tempo, os governos de plantão da região promovem a privatização de grandes



empresas estatais, uma crise financeira se espalha sobre as economias mais fragilizadas, há o aumento do endividamento dos países latinoamericanos com bancos internacionais, a inflação sobe e etc. Estes, entre outros fatores, promovem uma série de transformações econômicas que afetam diretamente as populações desta região.

No início dos anos 2000, transformações são observadas após a eleição de novos governos críticos a este período. Algumas das mudanças mais significativas ocorrem no papel exercido pelo estado, que agora assume certo protagonismo na política extrativista, sobretudo no que diz respeito à construção de infraestruturas, como financiamento de empresas, estatais e não estatais, favorecendo seu desenvolvimento e de certa forma, aproveitando da renda extrativa para financiar algumas de suas políticas públicas.

Por outro lado, especificamente no que toca à discussão sobre o rompimento com o neoliberalismo, esta compreensão demanda um exame ainda mais aprofundado, já que existem aspectos que indicam uma seletividade desta “ruptura”, por parte dos padrões citados anteriormente. Entre alguns dos aspectos estão principalmente a manutenção do projeto de desenvolvimento econômico através da especialização da *estrutura produtiva como inserção externa competitiva*, tendo como resultado uma *estrutura produtiva simples, incompleta e desconexa*. Para defender este projeto, a atuação dos governos acionou um conjunto de argumentos, como, por exemplo, a defesa do interesse nacional, o não desperdício das riquezas naturais, a geração de empregos, entre outras justificativas (MILANEZ; SANTOS, 2013b).

Estes termos são reforçados por Milanez e Santos (2013b), quando afirmam que

A partir desta análise, o que se percebe é que o paradigma neoextrativista não é uma completa inovação institucional, mas sim uma combinação de aspectos historicamente enraizados na paisagem econômica e política latino-americana. (...) apesar dos elementos novos, o modelo de desenvolvimento se constitui pela apropriação e releitura de elementos característicos de períodos passados (p. 125).

Para definir este período em específico, através da postura que o Estado vai adotar frente à política extrativa, Gudynas (2012) vai denominá-lo de neoextrativismo progressista.

O Estado sul-americano se ajusta ao estilo de desenvolvimento com espírito extrativista e ao mesmo tempo o reproduz. O sucesso atual dos governos e, em especial, suas posturas otimistas diante da crise, só são possíveis na medida em que se mantiver o fluxo de exportações de matérias-primas, seus preços elevados e a atração de investimentos. Por sua vez, há uma ecologia política particular de conceber os recursos da natureza e do desenvolvimento, que determina o progresso do Estado (GUDYNAS, 2012, p.135)<sup>45</sup>.

A administração dos estados sob os governos progressistas, baseados no neoextrativismo progressista, não foram suficientes para criar e diversificar outras áreas produtivas, evitando o abalo de suas economias, numa possível queda dos preços das commodities. A variação dos preços das commodities, e mais especificamente no mercado de minérios, é algo previsível e inerente a sua economia, períodos que podem ser denominados de *boom* e *pós-boom* (WANDERLEY, 2017). O ciclo que começa nos anos de 2002 anuncia seu esgotamento por volta dos anos de 2011.

As discussões em torno dos riscos que os países correm quando sua economia está fortemente dependente das exportações de bens primários são de certa forma reconhecidas por parte dos setores ligados aos governos progressistas. Contudo fenômenos associados ao que é chamado na literatura como “maldição dos recursos naturais”, como a deterioração dos termos de troca, a elevada volatilidade dos preços dos recursos naturais, a monotonização econômica e a “doença holandesa” (MILANEZ; SANTOS, 2013b) não foram suficientes para efetivação de políticas que modificassem o setor produtivo destes países.

Todo este contexto abriu margem para que novos governos e suas pautas políticas ascendessem em diversos países. No Brasil, especificamente, essa mudança também alterou em partes a política do estado para o neoextrativismo. Wanderley (2020), ao traçar as características deste novo momento, apresenta que

---

<sup>45</sup> No original: “El Estado sudamericano se ajusta al estilo de desarrollo de talante extractivista y a la vez lo reproduce. El éxito actual de los gobiernos, y en particular sus posturas optimistas frente a la crisis, solo son posibles en la medida que se mantenga el flujo de exportaciones de materias primas, sus altos precios y la atracción de inversiones. A su vez, hay una particular ecología política de concebir los recursos de la naturaleza y el desarrollo, que determina la marcha del Estado” (GUDYNAS, 2012, p. 135).

Deste modo, entendemos que se mantém no Brasil o modelo de desenvolvimento neoextrativista, com estímulo ao avanço da extração dos recursos naturais em grande escala para exportação, mas com novas nuances, diferentes das gestões anteriores. A peculiaridade está na intensificação da agenda econômica liberal anterior, agora ultraliberal, que acelera a desregulamentação e a passagem de ativos públicos para a iniciativa privada. Além disso, se acrescenta um caráter marginal na ação do próprio Estado e de seus governantes, que incentivam e são coniventes com crimes (p. 561).

Não é nossa intenção caracterizar os diversos períodos e as variações detalhadas que caracterizam o (neo)extrativismo no Brasil, muito menos na escala latinoamericana. Algumas leituras, como as de Svampa (2019) e de Gudynas (2015), por exemplo, cumprem bem este papel. Entre outras questões, o que nos é válido apreender nestes períodos e suas dinâmicas, são os elementos que talvez possam ser comuns ao processo extrativo, sob o consentimento e incentivo dos governos de plantão, em menor ou maior grau, o abastecimento do setor siderúrgico e os inerentes impactos ambientais deste.

Desde os anos de 1990 que o parque siderúrgico brasileiro vem sendo modernizado. Em partes, este processo se dá pela maior demanda externa que encontra nas empresas nacionais uma produção segura, em virtude da relativa facilidade de acesso à matéria-prima, encontrada em jazidas do território nacional. A inserção das empresas nacionais no mercado global do aço integra a cadeia produtiva do minério de ferro através da produção de produtos semiacabados. Seu crescimento ocorre, sobretudo pela exportação de produtos para os mercados europeus e dos Estados Unidos, nas duas últimas décadas (PORTO et al., 2009).

Até o ano de 1990, o Brasil contava com 43 empresas estatais e privadas que somavam ao todo aquilo que seriam 120 fornos voltados para este setor produtivo. Em razão da proximidade com as regiões em que as matérias-primas são mais abundantes e de maior acesso aos mercados consumidores, estas empresas concentraram-se principalmente nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais (FONSECA et al., 2010).

As mudanças dos anos 1990 são decorrentes dos processos de privatização que vão acompanhar a macropolítica neoliberal da década. Segundo Fonseca et al. (2010), até o ano de 1993 ocorrem oito privatizações de empresas estatais, que possuem a capacidade para produzir 19,5 milhões de toneladas de aço, valor que na

época era equivalente a 70% da produção nacional. Segundo este autor, a privatização provou um expressivo afluxo de capitais, e muitas das empresas, agora, “passavam a integrar grupos industriais e/ou financeiros cujos interesses na siderurgia se desdobraram para atividades correlatas ou de apoio logístico, com o objetivo de alcançar economia de escala e competitividade” (p. 75).

Entre os anos de 1994 e 2008, o investimento privado alcançou a cifra de 25,1 bilhões, e a capacidade produtiva do parque industrial alcançou o número de 41,5 toneladas (FONSECA, et al. 2010). Este incremento financeiro que vai crescer com o passar dos anos, é um processo que segue um caminho muito parecido com o que se é observado em outros setores econômicos, como da produção de agrotóxicos, que por serem padrões produtivos altamente poluentes, são os países de economia menor os locais para sua instalação e ampliação (PORTO, et al. 2009). Segundo Porto (2009), isso significa que

Mesmo passando por fases industriais relativamente sofisticadas, tais mercadorias transformam-se em commodities metálicas de relativo baixo valor agregado, sendo seus baixos preços obtidos, em boa parte, pela externalização negativa dos custos ambientais, sociais e de saúde decorrentes dos inúmeros impactos destas cadeias produtivas (p. 1991).

Desde os anos 2010 até o período mais recente, o setor siderúrgico tem oscilado em sua participação no mercado mundial. Segundo o anuário siderúrgico produzido pela maior organização de classe do setor, o Instituto Aço Brasil, entre os anos de 2011 e 2020, embora a produção brasileira seja de mais da metade da produção na América Latina, ela vem apresentando uma queda das vendas para o mercado externo, assim como em sua produção total (ver tabela 1).

A baixa oscilação produtiva, seja pelos produtos voltados para exportação, como aqueles para o mercado interno, não significa que a produção não se mantenha em padrões elevados. O bom desempenho produtivo deste setor em solo nacional significa mais do que uma ótima performance que contribui para economia brasileira. A atuação deste setor, em conjunto com o setor minerário, também promove sentidos adversos em um conjunto da população que não usufrui de seus rendimentos. Mais do que não acessar estes rendimentos, diversas comunidades, bairros e cidades sofrem com os impactos territoriais destes setores. Não é por acaso que a mineração e a siderurgia, integrantes da mesma cadeia produtiva, são

identificadas como ramos causadores de efeitos negativos em escalas que vão bem mais além que suas cercanias. Para compreender como estes empreendimentos impactam os territórios é importante entender onde estes se instalam e quais argumentos são acionados para efetivar suas escolhas. Veremos isso a seguir.

Tabela 1- Indicadores da Siderurgia

Indicador/Indicator	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Produção Mundial de Aço Bruto/</b> <i>World Crude Steel Production (10<sup>3</sup> t)</i>	1.539.886	1.562.407	1.652.454	1.674.178	1.623.113	1.631.516	1.735.087	1.826.497	1.874.429	1.877.257
<b>Produção de Aço Bruto da América Latina/</b> <i>Crude Steel Production in Latin America (10<sup>3</sup> t)</i>	67.550	65.763	65.471	65.246	63.678	60.090	64.642	65.775	60.681	55.998
<b>Siderurgia Brasileira/Brazilian Steel</b>										
<b>Produção/Production</b>										
<b>Aço Bruto/Crude Steel (10<sup>3</sup> t)</b>	35.220	34.524	34.163	33.897	33.258	31.642	34.778	35.407	32.569	31.415
<b>Laminados/Rolled Products (*) (10<sup>3</sup> t)</b>	25.240	25.696	26.263	24.906	23.963	22.517	24.168	25.206	23.950	23.111
<b>Planos/Flat Products (10<sup>3</sup> t)</b>	14.265	14.897	15.013	14.229	14.680	13.669	15.165	15.767	14.708	13.659
<b>Longos/Long Products (10<sup>3</sup> t)</b>	10.975	10.799	11.250	10.677	9.283	8.848	9.003	9.439	9.242	9.452
<b>Semi-acabados para vendas/</b> <i>Semifinished Products for Sale (*) (10<sup>3</sup> t)</i>	8.051	7.472	6.737	7.876	9.829	10.698	11.639	11.971	10.824	9.101
<b>Vendas Internas/Domestic Sales (10<sup>3</sup> t)</b>	22.134	22.992	24.387	21.709	18.173	16.828	17.247	18.920	18.799	19.462
<b>Exportações/Exports (**) (10<sup>3</sup> t)</b>	10.847	9.723	8.091	9.781	13.726	13.432	15.351	13.945	12.805	10.538
<b>Importações/Imports (**) (10<sup>3</sup> t)</b>	8.401	6.967	5.567	6.808	6.585	5.594	8.046	8.873	7.308	5.271
<b>Importações/Imports (**) (10<sup>3</sup> US\$ FOB)</b>	3.783	3.787	3.704	3.978	3.210	1.879	2.329	2.407	2.365	2.037
<b>Importações/Imports (**) (10<sup>3</sup> US\$ FOB)</b>	4.541	4.550	4.281	4.109	3.110	1.683	2.232	2.610	2.463	2.172
<b>Consumo aparente de produtos siderúrgicos/</b> <i>Apparent Consumption of Steel Products (10<sup>3</sup> t)</i>	26.094	26.573	28.018	25.606	21.295	18.520	19.523	21.207	20.977	21.449
<b>Consumo Per Capita de Aço Bruto (kg/hab./</b> <i>Crude steel Per Capita Consumption (kg/inhab.)</i>	151	152	155	140	116	100	104	112	110	112
<b>Consumo Per Capita de Produtos Siderúrgicos(kg/hab./</b> <i>Steel Products Per Capita Consumption (kg/inhab.)</i>	136	137	139	126	104	90	93	101	99	101
<b>Faturamento/Net Sales (10<sup>9</sup> US\$)</b>	38.951	33.881	33.736	31.136	20.664	19.041	24.714	27.338	24.923	20.294
<b>Impostos Pagos/Taxes Paid (10<sup>9</sup> US\$)</b>	8.351	7.178	7.624	6.973	4.103	3.534	4.333	4.897	4.657	3.835
<b>Investimentos/Investments (10<sup>9</sup> US\$)</b>	3.092	3.185	2.127	2.379	1.291	1.250	706	751	927	691
<b>Capacidade Instalada (10<sup>3</sup> t. aço bruto/ano) (***)</b> <i>Installed Capacity (10<sup>3</sup> t. crude steel/year)</i>	47.838	47.876	47.876	47.412	47.457	51.450	51.450	51.450	51.450	50.950
<b>Produtividade/Productivity (t/h/ano)</b>	337	326	347	355	371	387	423	423	380	401

(\*) Inclui a produção para vendas dentro do parque./ Includes the production for intra steel companies sales. (\*\*) Exclui os acessórios para tubos/ Excluding pipe and tube fittings.

Fonte: Instituto Aço Brasil (2022).

## 1.1. Impactos da siderurgia e a “rigidez locacional”

A nosso ver, vale chamar atenção para uma diferença de tratamento entre a mineração e a siderurgia, como meio de compreendermos parte dos impactos, que é a questão locacional. Neste aspecto, enquanto a mineração é correntemente caracterizada por uma “rigidez locacional”, a siderurgia é vista como um ramo “flexível”, podendo avaliar e planejar os locais para instalação de suas plantas siderúrgicas.

O debate sobre a “rigidez locacional” na mineração é questionado por Malerba et al. (2012) ao informar que esta ideia foi construída socialmente pelo setor minerário para defender que sua operação ocorra no mesmo lugar em que o minério é encontrado. Para estes autores, esta é uma avaliação “arbitrária e parcial, uma vez que o setor despreza a rigidez locacional de qualquer outra atividade ou elemento”

(p. 82). Em outras palavras, isso quer dizer que outros aspectos, como os de caráter físico, também poderiam ser vistos enquanto possuidores de uma rigidez locacional, como a beleza de serras, rios, cavernas, entre outras formações geológicas e/ou geomorfológicas que podem conter, inclusive, uma beleza cênica única na composição da paisagem de quem a vê.

Malerba et al. (2012) vão mais à frente e apresentam que

(...) montanhas, as cavernas e as nascentes somente podem ser aproveitadas onde se encontram. Sob uma perspectiva ecológica, o endemismo também é rígido, pois espécies adaptadas a um ecossistema têm grande chance de extinção quando transferidas para outros ecossistemas. Ainda adotando uma visão antropológica, pode-se argumentar que comunidades tradicionais sejam rígidas, pois sua identidade e seus laços sociais passam por vínculos históricos e culturais com o território: uma benzedeira somente pode curar as pessoas se souber onde encontrar determinadas plantas medicinais, o que envolve um conhecimento específico do território onde se localiza a comunidade. Sendo assim, o deslocamento forçado de uma comunidade pode simplesmente extinguir aquela sociedade (p. 82).

Diversos são os casos de desterritorialização de comunidades (HAESBAERT, 2004; MALHEIRO; CRUZ, 2019) em função da construção social do argumento da rigidez locacional por parte da mineração. Assim como o entendimento sobre a rigidez locacional pode ser contestado, acreditamos também ser possível questionar as “escolhas locais” realizadas por parte das siderúrgicas para instalação de suas unidades.

Assim, diferente da mineração, em que seus empreendedores justificam que a lavra mineral só pode ocorrer no lugar em que a crosta terrestre formou estes bens e não dá liberdade para sua escolha locacional, a indústria siderúrgica possuiria opções de onde ser implantada. A nosso ver, este argumento pode ser relativizado criticamente se compreendermos que é possível verificar a existência de um padrão na localização destas empresas. Ou seja, suas instalações ocorrem em locais com certas características comuns. O que, num nível reflexivo que não peca pelo excesso, poderíamos dizer que existe um tipo de “rigidez locacional” às avessas. Contudo, este estaria baseado em aspectos sociais e econômicos, dissimulados sob os argumentos da geração de renda, desenvolvimento econômico...

Deste modo, lugares com baixo índice de qualidade de vida, com alto grau de informalidade, baixa escolaridade, precárias condições de saneamento, entre

outros aspectos observáveis, e que caracterizam as áreas segregadas espacialmente, são, para infelicidade de parte de ativistas e habitantes destas áreas, as “escolhidas” para implantação de usinas siderúrgicas. Estas áreas são, sobretudo, aquelas localizadas em periferias de um urbano estendido e franjas rurais. Outros lugares de interesse destes empreendimentos são também aqueles habitados por populações indígenas, quilombolas, camponeses e outros sujeitos coletivos, vistos como empecilhos para jornada do ferro brasileiro, em que certos bens podem ser apropriados por estas empresas (FEDERAÇÃO INTERNACIONAL DE DIREITOS HUMANOS/JUSTIÇA NOS TRILHOS, 2022).

Outro conjunto de motivações para escolha locacional destes lugares ocorre pela facilidade que os empreendedores vão possuir para se deslocarem de um lugar a outro, selecionando onde sua rentabilidade seja garantida. A força de seus argumentos, baseados em sua alta capacidade de investir, os possibilita alterar diferentes condições geográficas e ambientais, assim como impor requisitos sociais, políticos e institucionais que mais lhe favoreçam (ACSELRAD; BEZERRA, 2010).

Segundo Acselrad e Bezerra (2010), a força destes empreendedores está na chantagem locacional na quais grandes investidores atuam em diferentes escalas, envolvendo e submetendo todos aqueles que buscam emprego, assim como a geração de divisas e a receita pública. Neste sentido é que

No plano nacional, se não obtiverem vantagens financeiras, liberdade de remessa de lucros, estabilidade, condições legais fundiárias e ambientais apropriadas etc. os capitais internacionalizados ameaçam se “deslocalizar” para outros países. No plano subnacional, se não obtiverem vantagens fiscais, terreno de graça, flexibilização de normas ambientais, urbanísticas e sociais, também se “deslocalizam”, penalizando, conseqüentemente, os estados e municípios onde é maior o empenho em se preservar conquistas sociais e ambientais. Ao mesmo tempo, ao escolherem o espaço mais rentável onde se realocar (ou seja, aqueles locais onde conseguem obter vantagens fiscais e ambientais), acabam premiando com seus recursos os estados e municípios onde é menor o nível de organização da sociedade e mais débil o esforço em assegurar o respeito às conquistas legais (ACSELRAD; BEZERRA, 2010, p. 6).

Neste sentido, se existe uma flexibilidade para escolha locacional por parte de empresas poluidoras, como é o caso das usinas siderúrgicas, ela se dá sob os termos da chantagem locacional. Assim, sob este enfoque, aquilo que seriam as vantagens ambientais destas empresas, seriam também as desvantagens das

populações de seu entorno. Todavia estas não são ditas ou são construídas socialmente a partir de argumentos mal ditos, tal qual Rivera Cusicanqui (2015) nos alerta.

A quantidade de justificativas utilizadas para que um empreendimento se instale em um território com modos de vida estabelecidos varia conforme citado acima. Entre estas, outro conjunto de situações e argumentos é sistematizado pela Justiça Global, baseado na observação de militantes e movimentos de justiça ambiental. Esta organização cita que as características mais rotineiras se dão quando (i) o grupo empreendedor que submete os outros grupos sociais aos impactos o faz com a anuência do Estado, (ii) quando os grupos impactados possuem renda, escolaridade e poder político abaixo da média, e (iii) os impactos são justificados por uma suposta melhoria aportada pelo empreendimento, geralmente relacionada a emprego e renda” (JUSTIÇA GLOBAL, 2017, p. 27-28).

Ainda sob a análise desta entidade, em casos onde um ou outro desses aspectos se encontra ausente, as chances para que o empreendimento não se realize são maiores (JUSTIÇA GLOBAL, 2017). Esta reflexão é utilizada para explicar o fato de a empresa, objeto de nosso estudo, ter se instalado no Rio de Janeiro, já que sua primeira opção era o estado do Maranhão. A razão primeira para esta escolha era a proximidade com as jazidas de minério no Pará e a existência de uma infraestrutura logística, como a ferrovia gerenciada pela própria Vale e o Porto de Itaqui. Segundo diversos relatos (PACS, 2012), pode-se acrescentar que a vinda da empresa para o Rio de Janeiro se deu em função dos conflitos e da resistência à usina, realizados por populações tradicionais maranhenses, muito bem articuladas neste processo.

No Rio de Janeiro, a história tomou outro rumo, e as comunidades presenciaram as empresas exercendo o que seria sua vantagem locacional, que era operar sem declinar de seus impactos no território.

A lista de impactos ambientais produzidos pelo setor siderúrgico não é curta. Caso não nos restringíssemos a sua planta em si, mas a verificássemos a partir da jornada do aço, desde a retirada de sua matéria-prima pelo setor minerário, até sua transformação final, que poderia ser voltada para o setor automobilístico, de eletrodomésticos, entre outros, iríamos encontrar um rastro de impactos em diversas escalas e tamanhos. Entre estes podemos citar a contaminação dos solos e das águas em razão da produção de resíduos siderúrgicos, ruídos, destruição de



ecossistemas, apropriação de bens naturais, como a água, e etc.. Contudo, nos deteremos naquele que segundo parte da literatura especializada (SÁNCHEZ, 2013), é um dos mais expressivos e destoantes, se comparado a outros setores, que é caso da contaminação atmosférica.

A contaminação é antes de tudo um tipo de poluição. A poluição refere-se à matéria ou energia, ou seja, grandezas físicas que podem ser medidas e para as quais pode-se estabelecer padrões, entendidos como níveis admissíveis de emissão ou de concentração ou intensidade. A poluição é uma das causas de impacto ambiental, mas os impactos podem ser ocasionados por outras ações além do ato de poluir. Assim, a emissão de matéria ou energia além da capacidade assimilativa do meio causa um tipo de impacto ambiental, mas nem todo impacto ambiental tem a poluição como causa (SÁNCHEZ, 2013).

A Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) define a contaminação como a introdução de um agente indesejável em um meio previamente não contaminado. Ainda mais, apresenta que “a contaminação ambiental é definida como poluição quando atinge níveis que causam efeitos deletérios na saúde humana, ou efeitos prejudiciais nos organismos vivos” (CETESB, 1987, s/p).

A mais recente resolução do CONAMA, 491/2018, que dispõe sobre os padrões de qualidade do ar, diz que

I - poluente atmosférico: qualquer forma de matéria em quantidade, concentração, tempo ou outras características, que tornem ou possam tornar o ar impróprio ou nocivo à saúde, inconveniente ao bem-estar público, danoso aos materiais, à fauna e flora ou prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade ou às atividades normais da comunidade<sup>46</sup>;

Assim, compreende-se que a contaminação atmosférica advinda das empresas siderúrgicas advém do material particulado emitido na atmosfera enquanto poluente. Em outras palavras, isso quer dizer que podem existir materiais

---

<sup>46</sup> Esta substitui Resolução CONAMA nº3/1990, que definia como: Poluente atmosférico qualquer forma de matéria ou energia com intensidade e em quantidade, concentração, tempo ou características em desacordo com os níveis estabelecidos, e que tornem ou possam tornar o ar: I - impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde; II - inconveniente ao bem-estar público; III - danoso aos materiais, à fauna e flora. IV - prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade e às atividades normais da comunidade. As mudanças mais substanciais ocorrem nos valores dos padrões de medição da qualidade do ar, que vamos nos debruçar na *Parte III* deste texto.

particulados lançados na atmosfera que não necessariamente comprometem o ambiente, contudo, aquele produzido pela siderúrgica, em razão principalmente de seus componentes químicos, podem provocar prejuízos ambientais.

Na produção do aço, o material particulado pode assumir diferentes formatos, tamanhos e composições químicas. No que toca a seu formato, estes podem ser

**Poeira:** Partículas sólidas formadas geralmente por processos de desintegração mecânica. Geralmente são partículas não esféricas com diâmetro superior a 1  $\mu\text{m}$ .

**Fumos:** Partículas sólidas formadas por condensação ou sublimação de substâncias sólidas. São de tamanho próximas a 1  $\mu\text{m}$ , apresentando um formato esférico de modo geral. Podendo ser do tipo fumo metálico onde existem elementos metálicos livres como chumbo, cádmio, entre outros.

**Fumaças:** Em sua maior parte, contêm substâncias sólidas, mas podem apresentar líquidos também; são formadas a partir da queima de combustíveis fósseis. Contêm fuligem e uma fração mineral de cinzas.

**Névoas:** Produzidas a partir de dispersão de um líquido (atomização) ou por processo de condensação. Tamanho de partícula em geral maior do que 5  $\mu\text{m}$  ( OLIVEIRA, 2014, p. 23).

Quanto a seu tamanho, estes podem ser

**PTS:** Partículas Totais em Suspensão – São Consideradas partículas com até 100  $\mu\text{m}$  de diâmetro. São partículas consideradas inaláveis, pois são retidas antes de alcançar o sistema respiratório.

**PM10:** Partículas com até 10  $\mu\text{m}$  de diâmetro – Também denominadas de fração torácica ou partículas grosseiras. Diâmetro superior a 2,5  $\mu\text{m}$  ficará retido na parte superior do sistema respiratório (Miller Jr, 2007).

**PM2,5:** Partículas com até 2,5  $\mu\text{m}$  de diâmetro – Essas partículas são denominadas de finas ou aerossóis secundários, geralmente são constituídas por nitratos, sulfatos e metais pesados, como cobre, chumbo e zinco, além de compostos orgânicos. Essas partículas podem atingir, inclusive, alvéolos pulmonares que estão localizados na região mais profunda do sistema respiratório, além de conseguirem viajar grandes distâncias da fonte que as produziu.

**PM1:** Partículas com até 1  $\mu\text{m}$  de diâmetro – Essas partículas são mais perigosas do que as partículas PM2,5 devido ao fato de se alojarem com mais facilidades nos alvéolos pulmonares.

**UFP:** Partículas com até 0,1  $\mu\text{m}$  de diâmetro – Estas podem ultrapassar diretamente as defesas do organismo que são capazes de lidar com partículas de até 0,5  $\mu\text{m}$  de diâmetro. UFP engloba partículas de até 10 nanômetros de diâmetro. Estas não precisam ser absorvidas pelo corpo através da respiração, pois podem passar através da pele (MILLER Jr, 2007 apud OLIVEIRA, 2014, p. 24).

Já no que toca a sua composição, encontram-se: Al, Ca, Fe, K, Mg, Na, S, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Sr, Zn, F-, Cl-, NO<sub>2</sub>-, NO<sub>3</sub>-, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Ca<sup>+</sup>. Estes, junto com os compostos orgânicos, são provenientes de diferentes setores da usina, e é possível afirmar que “a superioridade de metais pesados contidos na sinterização<sup>47</sup> tornariam esse tipo de particulado mais perigoso. Lembrando que a quantidade de CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> E SO<sub>2</sub> liberado pela coqueria<sup>48</sup> é superior ao da sinterização” (OLIVEIRA, 2014, p. 26).

No *Estudo de Impacto Ambiental da Usina Siderúrgica CSA/Companhia Siderúrgica do Atlântico* (2005), é apresentada uma tabela (2) com o inventário das emissões atmosféricas contaminantes, produzido por um empreendimento com uma tecnologia e tipologia de grande porte para operação.

Como se pode verificar, existe uma quantidade de pontos, internos à empresa, considerados como emissores de material particulado. Em termos de impactos ecossistêmicos, sobretudo urbanos, compreendemos que o monitoramento destes por parte dos órgãos ambientais, fundamentados por uma legislação criteriosa, é mais do que fundamental para que este tipo de atividade não gere efeitos negativos ao ambiente. Os diferentes padrões e a forma como a legislação brasileira prevê o monitoramento em território nacional serão explanados e analisados tendo como comparativo os padrões da Organização Mundial da Saúde. Isso será parte da investigação de nosso estudo de caso, escrito na *Parte III* deste trabalho. Mas antes disso, nas próximas seções, nos debruçaremos a entender como a Baía de Sepetiba e o bairro de Santa Cruz foram emoldurados enquanto zonas destinadas a receber estes tipos de empreendimentos, e tudo que os acompanha.

---

<sup>47</sup> Sinterização é o processo de aglomeração a quente de uma mistura de finos de minérios, coque, fundentes e adições, com dosagens e composições químicas definidas. Seu produto resultante é o *sinter*, e este deve apresentar características químicas, físicas e metalúrgicas compatíveis com as solicitações do alto-forno (SILVA, 2011, p. 24).

<sup>48</sup> Unidade industrial para a fabricação de coque em larga escala. Coque é o resíduo carbonoso que se obtém da coqueificação de certas hulhas. A coqueificação é a decomposição por efeito do calor. Realiza-se por aquecimento do combustível isolado do contato do ar, mantendo o combustível isolado em retortas de destilação que recebem calor de uma fonte externa. É um produto sólido, poroso, de cor cinza. Suas características físicas e químicas variam conforme o carvão empregado (SILVA, 2011, p. 24).

Tabela 2 – Inventário de Emissões Atmosféricas da Companhia Siderúrgica do Atlântico

Nome da Fonte Emissora	Setor	Controle	X [m]	Y [m]	D [m]	Q [Nm³/s]	T [°C]	H [m]	MP [kg/h]	MP <sub>10</sub> [kg/h]	SO <sub>2</sub> [kg/h]	NO <sub>x</sub> [kg/h]	CO [kg/h]	HCT [kg/h]
Deloading of waggons - difusas	Usina Siderúrgica	Sistema de aspersão	629.000	7.465.600	15,0	-	25,0	1,0	2,4	1,2	-	-	-	-
Vias de tráfego - difusas	Usina Siderúrgica	Lavagem e umectação	629.000	7.465.600	12,0	-	25,0	0,5	2,6	2,2	-	-	-	-
Despoeiramento primário dos convertedores	Aciaria e Lingotamento	Precipitador eletrostático	629.430	7.466.275	4,5	20,5	200,0	60,0	0,3	0,3	-	-	-	-
Despoeiramento secundário dos convertedores	Aciaria e Lingotamento	Precipitador eletrostático	629.410	7.466.270	11,3	361,7	60,0	40,0	64,3	61,1	-	-	-	-
Facho	Aciaria e Lingotamento	-	629.430	7.466.275	5,0	-	200,0	60,0	-	-	-	-	539,1	-
Lanterim 1 - difusas	Aciaria e Lingotamento	Precipitador eletrostático	629.575	7.466.225	10,0	-	40,0	5,0	20,1	15,1	-	-	-	-
Lanterim 2 - difusas	Aciaria e Lingotamento	Precipitador eletrostático	629.575	7.466.225	10,0	-	20,0	42,0	10,1	7,6	-	-	-	-
Abriço minério - difusas (Alto Forno 1)	Alto Forno	Filtro de mangas	628.980	7.465.835	10,0	-	20,0	6,0	8,8	4,4	-	-	-	-
Abriço minério - difusas (Alto Forno 2)	Alto Forno	Filtro de mangas	628.980	7.465.835	10,0	-	20,0	6,0	8,8	4,4	-	-	-	-
Cowper (Alto Forno 1)	Alto Forno	-	629.150	7.465.890	4,2	85,6	160,0	85,0	1,3	1,3	88,6	88,6	123,8	-
Cowper (Alto Forno 2)	Alto Forno	-	629.140	7.465.920	4,2	85,6	160,0	85,0	1,3	1,3	88,6	88,6	123,8	-
Despoeiramento casa de estocagem (Alto Forno 1)	Alto Forno	Filtro de mangas	629.150	7.465.890	4,5	333,3	60,0	40,0	60,0	57,0	-	-	-	-
Despoeiramento casa de estocagem (Alto Forno 2)	Alto Forno	Filtro de mangas	629.140	7.465.920	4,5	333,3	60,0	40,0	60,0	57,0	-	-	-	-
Lanterim casa de estocagem - difusas (Alto Forno 1)	Alto Forno	Filtro de mangas	629.270	7.465.950	10,0	-	30,0	27,0	0,8	0,8	-	-	-	-
Lanterim casa de estocagem - difusas (Alto Forno 2)	Alto Forno	Filtro de mangas	629.270	7.465.950	10,0	-	30,0	27,0	0,7	0,5	-	-	-	-
Top storage - difusas (Alto Forno 1)	Alto Forno	Filtro de mangas	629.225	7.465.910	10,0	-	30,0	66,0	5,5	2,8	-	-	123,8	-
Top storage - difusas (Alto Forno 2)	Alto Forno	Filtro de mangas	629.210	7.465.960	10,0	-	30,0	66,0	5,5	2,8	-	-	123,8	-
Britagem e preparação do carvão	Coqueria	Filtro de mangas	627.500	7.465.060	1,0	10,0	32,0	20,0	1,8	1,7	-	-	-	-
Carregamento dos fornos	Coqueria	Filtro de mangas	627.650	7.464.650	1,5	16,3	100,0	30,0	0,7	0,6	2,0	3,0	59,9	21,7
Chaminé da coqueria	Coqueria	Reator e Filtro de Mangas	627.890	7.464.265	6,0	414,6	100,0	60,0	44,4	43,5	738,9	443,3	-	-
Desenformamento de coque	Coqueria	Filtro de mangas	627.650	7.464.650	2,5	59,6	140,0	20,0	1,1	1,0	-	-	6,1	17,4
Torre de apagamento a úmido	Coqueria	Coletor mercial	627.500	7.465.000	4,0	53,1	70,0	30,0	22,0	19,8	-	-	-	-
Vazamento de portas	Coqueria	-	627.650	7.464.650	10,0	-	25,0	20,0	4,0	3,1	4,0	0,1	2,2	0,6
Coal stock diffuse	Pátio de Matérias Primas	Sistema de aspersão	628.300	7.465.450	15,0	-	25,0	12,0	17,1	8,5	-	-	-	-
Ore stock diffuse	Pátio de Matérias Primas	Sistema de aspersão	628.250	7.465.150	15,0	-	25,0	12,0	86,8	43,4	-	-	-	-
Lanterim - difusas	Sinterização	Precipitador eletrostático	628.750	7.465.600	10,0	-	20,0	35,0	11,0	4,4	-	-	-	-
Precipitador eletrostático - chaminé da sinterização	Sinterização	Precipitador eletrostático	628.900	7.465.620	7,8	555,6	150,0	85,0	100,0	95,0	900,0	700,0	25.000,0	-
Resfriador de sinter	Sinterização	Precipitador eletrostático	628.865	7.465.575	11,0	352,8	200,0	5,0	41,1	4,1	-	-	-	-
Stack unit 1	Termoelétrica	-	628.750	7.465.650	5,0	212,1	120,0	85,0	25,7	26,2	318,5	225,4	61,1	38,2
Stack unit 2	Termoelétrica	-	628.750	7.465.650	5,0	212,1	120,0	85,0	25,7	26,2	318,5	225,4	61,1	38,2
Emissões difusas (tratamento de escória)	Tratamento de Escória	-	629.425	7.465.250	3,0	-	25,0	5,0	6,0	3,0	-	-	-	-
Bucket Elevators	Fábrica de Cimento	Filtro de mangas	628.550	7.465.300	0,4	-	50,0	40,0	0,2	0,1	-	-	-	-
Silos	Fábrica de Cimento	Filtro de mangas	628.550	7.465.300	0,5	-	50,0	40,0	0,3	0,1	-	-	-	-
Stacks	Fábrica de Cimento	Filtro de mangas	628.550	7.465.300	1,6	18,6	95,0	60,0	3,4	1,7	-	13,4	3,4	-
<b>Total</b>									<b>645,8</b>	<b>502,0</b>	<b>2.458,9</b>	<b>1.787,8</b>	<b>26.228,1</b>	<b>116,1</b>

**Legenda**

X - coordenada geográfica X da fonte emissora no sistema UTM;  
 Q - vazão de saída dos gases;  
 MP - taxa de emissão de material particulado;  
 CO - taxa de emissão de monóxido de carbono;

Y - coordenada geográfica Y da fonte emissora no sistema UTM;  
 T - temperatura de emissão do poluente;  
 MP<sub>10</sub> - taxa de emissão de material particulado < 10 µm;  
 NO<sub>x</sub> - taxa de emissão de óxidos de nitrogênio;

D - diâmetro característico da fonte emissora;  
 H - altura da fonte emissora em relação ao solo;  
 SO<sub>2</sub> - taxa de emissão de dióxido de enxofre;  
 HCT - taxa de emissão de hidrocarbonetos totais;

**Nota**

a. os nomes de algumas fontes emissoras foram mantidos em inglês com a finalidade de preservar a nomenclatura original fornecida pelo empreendedor.

Fonte: *Estudo de Impacto Ambiental da Usina Siderúrgica CSA/Companhia Siderúrgica do Atlântico (2005)*.

## 1.2 A Baía de Sepetiba e o bairro de Santa Cruz sob o planejamento urbano-industrial

A Baía de Sepetiba se encontra inserida na dinâmica do neoextrativismo contextualizado anteriormente, e parte dos desdobramentos advindos de sua inserção neste processo encontram-se localizados diretamente no bairro de Santa Cruz. Para entender melhor como esta inserção ocorre, é importante voltar algumas décadas atrás, para compreender como a vocação industrial foi criada nesta região, dentre outros motivos, justificados por aspectos ambientais, logísticos e econômicos.

Inicialmente, rememoram-se que as intenções para criação de um distrito industrial remontam aos interesses oriundos da Companhia de Progresso da Guanabara (COPEG), criada pelo governo Lacerda. Segundo (Perez, 2006), Lacerda e seus técnicos tentaram reproduzir o modelo de atração para a região a partir da criação de um polo, que teria como base uma empresa siderúrgica, tal qual foi aplicado em Minas Gerais por Juscelino Kubitschek. Enquanto a cidade industrial localizada em Belo Horizonte recebeu a instalação da empresa alemã *Mannesmann*,

no Rio tentou-se instalar o que seria a *Companhia siderúrgica da Guanabara*. Nas palavras de Perez (2006), o projeto não deu certo, pois

A companhia siderúrgica da Guanabara, sediada em Santa Cruz, pretendia atrair indústrias de base para Guanabara. É provável que o projeto fosse precoce, já que havia em Volta Redonda outra siderúrgica, a CSN, e somente dez anos depois, em pleno milagre econômico, é que um grupo privado, o grupo GERDAU, considerou viável o plano e construiu a COSIGUA (p. 217).

Ainda sob a administração do Estado da Guanabara, após elaboração do anteprojeto para criação da *Zona Industrial de Santa Cruz*, elaborado em 1967, vê sua proposta sair do papel em meados da década de 1970, juntamente com os distritos industriais de *Palmares*, *Paciência*, também instalados na zona oeste do Rio de Janeiro, e da *Fazenda Botafogo*, localizada no quilômetro vinte da Avenida Brasil.

Na época, a questão ambiental apareceu entre as justificativas aventadas como motivadoras para criação destes distritos industriais. Segundo a analista do IBGE, Lúcia Elena Garcia de Oliveira, em seu artigo publicado em 1976, na Revista Brasileira de Geografia (RBG), ela informava que “o desenvolvimento industrial na cidade do Rio de Janeiro se deu de forma explosiva, espontânea e desordenada, acarretando uma série de prejuízos ao meio-ambiente e à população” (p. 41) e que “(...) segundo o Jornal do Brasil em 17/08/1975 10% das fábricas do Rio de Janeiro foram classificadas de efetivamente poluidoras por despejarem mais de 5 mil toneladas anuais de contaminantes” (1976, p. 41).

Neste sentido, entre as propostas para resolver a questão da poluição, o governo vigente deveria rever seus critérios de financiamento e fornecer benefícios somente às indústrias poluidoras que estivessem instaladas em distritos industriais planejados para recebê-las “adequadamente”. Esta proposta teve ressonância entre técnicos do Instituto Nacional de Tecnologia (INT) que acreditam que as diretrizes técnicas para monitoramento e combate à poluição “(...) devem depender da localização da indústria e, portanto a fiscalização sobre uma indústria que polua o bairro de São Cristóvão deve ser diferente da exercida numa indústria localizada em uma região industrial do Grande Rio como a Fazenda Botafogo” (OLIVEIRA, 1976, p. 41).

Contudo, o que se pode perceber é que a motivação ambiental, na verdade escamoteou o verdadeiro motivo que eram os problemas relacionados à

concentração de indústrias na região leste do Estado, mais especificamente nas regiões portuária e central, se estendendo depois para São Cristóvão e para as áreas que circundavam alguns eixos viários. Estas áreas já se encontravam saturadas de indústrias e outras ocupações, o que tornava difícil a sua expansão pela instalação de novos empreendimentos, sobretudo pelos altos preços dos terrenos e de serviços e infraestrutura (OLIVEIRA, 1976).

Estas áreas saturadas impediam a proximidade de boa parte da mão de obra residir próximo aos setores de trabalho, habitando distante e gastando maior tempo em seu deslocamento para as indústrias existentes na região leste do Estado. Assim, para resolver esta questão, a forma adequada foi criar um distrito que combinasse espacialmente o setor fabril com os locais de residência. Sob estes termos, cria-se o Distrito Industrial de Santa Cruz.

RABHA (2006) relaciona com ênfase a questão habitacional com a criação dos distritos industriais, sobretudo em Santa Cruz, quando examina que

Os interesses da industrialização a ser promovida no Estado da Guanabara indicaram a criação de distritos industriais na Avenida Brasil e em Santa Cruz, e incentivos aos conjuntos habitacionais destinados aos trabalhadores. Na possibilidade de junção de moradia e trabalho nessas regiões da cidade, estava montado um programa de remoção de favelas em áreas da zona sul, ação empreendida com veemência pelo governo Lacerda (p. 164).

Em seu plano foi definida uma área de 7.374.433 m<sup>2</sup> para receber empresas de diferentes portes<sup>49</sup>. Contudo, após avaliação das características identificadas enquanto vantagens atrativas para indústrias de grande porte, estas deram preferência ao Distrito Industrial de Santa Cruz, deixando para os demais distritos a escolha para empresas de médio e pequeno porte. Algumas das vantagens de Santa Cruz são destacadas por Oliveira quando informa que

Foi efetuado um levantamento completo das possibilidades da área, da infraestrutura econômica e social, do potencial da força de trabalho e das demais condições necessárias ao seu desenvolvimento industrial. A existência de fatores importantes como disponibilidade de terrenos, de energia elétrica, de água, de mão de obra, de transporte ferroviário e rodoviário, além da vocação portuária da orla marítima de baía de Sepetiba, levaram à conclusão

---

<sup>49</sup> A divisão da área para cada empresa se dava por módulos industriais que, segundo Oliveira (1976), eram definidos como: módulos de 80 m de largura para indústrias médias-grandes; módulos de 40 m de largura para indústrias médias; módulos de 20 m de largura para indústrias médias-pequenas.

de que a zona oeste apresentava condições para a construção de distritos industriais (1976, p. 39).

Todas estas características destacadas contribuem para reforçar a ideia de Oliveira (1976) que, de fato, não era a poluição a preocupação que definiria os desejos da criação do Distrito Industrial de Santa Cruz. Esta tese, inclusive, pode ser reforçada por diversos motivos, como, por exemplo, os inúmeros casos de degradação ambiental acontecidos na Baía de Sepetiba. Na verdade, este parece ser um dos vetores de atração para alocação das indústrias na área.

Para respaldar este processo, no ano de 1981, o governo do estado homologa a *Lei nº466 de 21 de outubro*, dispondo sobre o zoneamento industrial na Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ). Segundo esta, em seu *Artigo 1º*, no zoneamento urbano da RMRJ, as atividades industriais se localizarão em zonas definidas:

I - zonas de uso estritamente industrial (ZEI) - destinadas, preferencialmente, à localização de estabelecimentos industriais cujos resíduos sólidos, líquidos e gasosos, ruídos, vibrações, emanções e radiações possam causar perigo à saúde, ao bem-estar e à segurança das populações, mesmo depois da aplicação de métodos adequados de controle de tratamento de efluentes, nos termos da legislação vigente;

II - zonas de uso predominantemente industrial (ZUPI) - destinadas, preferencialmente, à instalação de indústrias cujos processos, submetidos a métodos adequados de controle e tratamento de efluentes, não causem incômodos sensíveis às demais atividades urbanas e nem perturbem o repouso noturno das populações;

III - zonas de uso diversificado (ZUD) - destinadas à localização de estabelecimentos industriais cujo processo produtivo seja complementar das atividades do meio urbano ou rural em que se situem, e com elas se compatibilize, independentemente do uso de métodos especiais de controle da poluição, não ocasionando, em qualquer caso, inconvenientes à saúde, ao bem-estar, e à segurança das populações vizinhas.

**Parágrafo único** - Nas zonas de uso estritamente industrial (ZEI), será permitido exclusivamente o uso industrial, tolerando-se, no entanto, a instalação de estabelecimentos comerciais e de serviços, complementares às atividades industriais ali instaladas. Nas zonas de uso predominantemente industrial (ZUPI), o uso industrial tem preferência sobre os demais. Nas zonas de uso diversificado (ZUD), o uso industrial pode coexistir com os demais usos urbanos, dependendo da natureza, porte e características de cada indústria (DECRETO-LEI 466/1981).

O ordenamento urbano para as diferentes zonas industriais confirma, em termos legais, que há o reconhecimento por parte da administração pública da

existência da poluição industrial, e que esta pode causar danos à saúde da população, entre outros efeitos negativos. O que, efetivamente, não impede que as empresas se instalem.

Em uma escala de maior alcance, sua bacia<sup>50</sup>, pode-se adicionar outra vantagem, como a posição estratégica que ocupa. A mesma é cortada por eixos de circulação que articulam São Paulo e Minas Gerais ao Rio de Janeiro. Entre estes podemos citar o eixo industrial que se estende ao longo da Avenida Brasil, nas regiões administrativas de Campo Grande e Santa Cruz, e incorpora uma faixa ao longo da rodovia Rio-Santos em Itaguaí (MACHADO, 1996).

Esta posição estratégica define esta área não somente mais como um ponto “zona de passagem” (MACHADO, 1996), sem paradas. A instalação de novos empreendimentos realocizados de outras zonas do Rio de Janeiro para a Zona Oeste, com destaque para o Distrito Industrial de Santa Cruz, indica um contínuo crescimento do setor industrial nas próximas três décadas, alterando ainda mais as configurações urbano-industriais da cidade. Segundo Damas (2008), este período se estende até 1993 e se estabiliza entre os anos de 1998. Segundo este autor, o longo “(...) período de crise econômica com alguns curtos períodos de crescimento vivenciado pelo país e fortemente pelo estado do Rio de Janeiro não se refletiram numa queda geral do número de empresas instaladas nos distritos industriais” (p. 115).

A partir dos anos 2000, o número de indústrias instaladas oscila. Aumentando em 2004, cai nos anos seguintes e volta a subir novamente a partir do ano de 2008<sup>51</sup>. A nova onda de investimentos que ocorre na região é impulsionada pela retomada de velhos projetos, como as obras de modernização do Porto de Itaguaí e a construção do arco rodoviário que aliviará o transporte de cargas na metrópole, além de aumentar a rapidez dos fluxos de mercadorias, obras estas subsidiadas pelo governo federal, através do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), segundo Damas (2008).

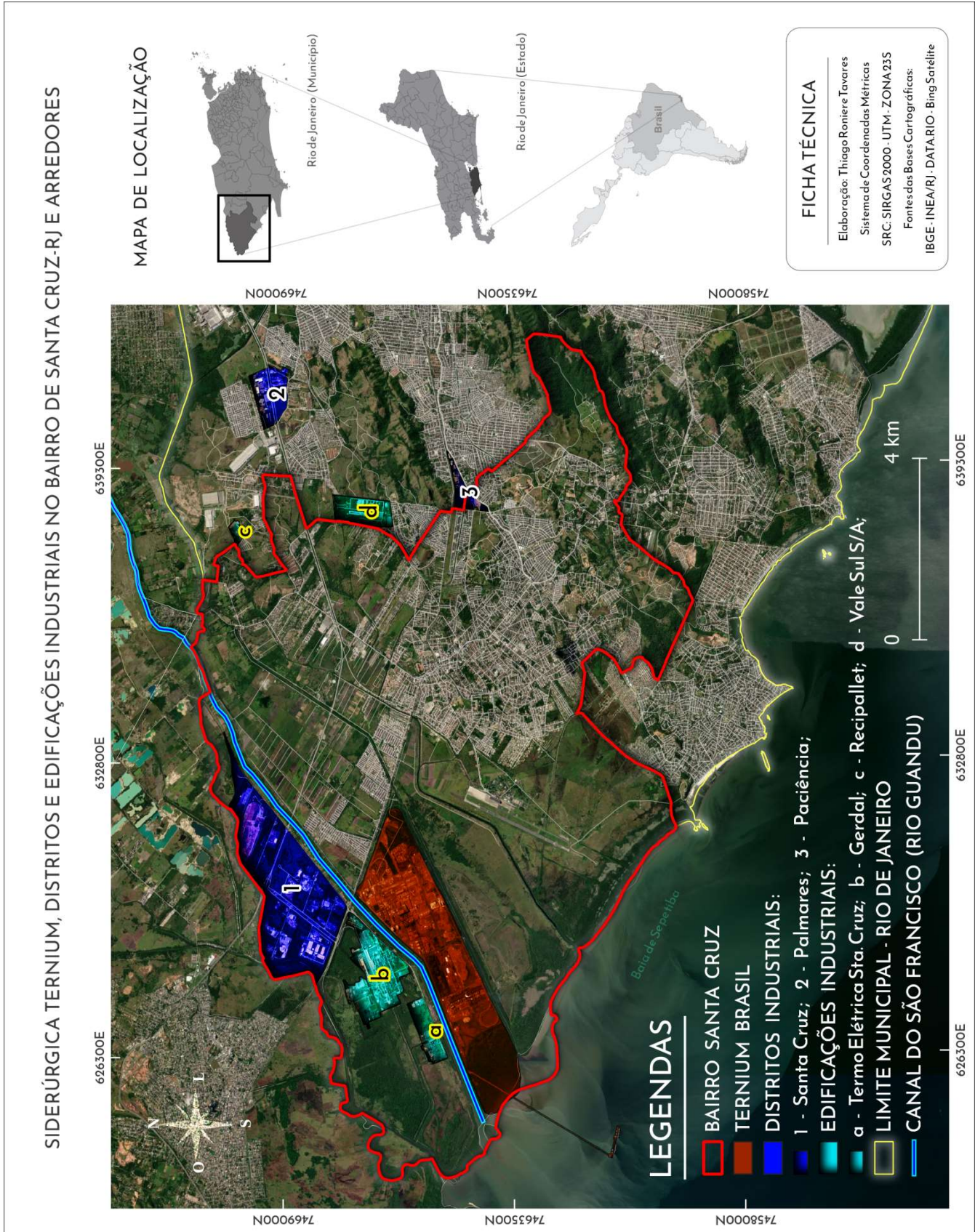
---

<sup>50</sup> A Bacia de Sepetiba ocupa uma área de cerca de 2000 km<sup>2</sup>, correspondendo a cerca de 4,4% da área do Estado do Rio de Janeiro (MACHADO, 1996).

<sup>51</sup> Tabelas detalhadas com estes percentuais podem ser vistas em: Damas, Eduardo Tavares Distritos industriais da cidade do Rio de Janeiro: gênese e desenvolvimento no bojo do espaço industrial carioca / Eduardo Tavares Damas. – Niterói: [s.n.], 2008. 143f.



Mapa 2: Siderúrgica Ternium, Distritos e edificações industriais no bairro de Santa Cruz e arredores.



Especificamente no Distrito Industrial de Santa Cruz, são muitas as empresas de grande e médio porte operando, e que se estabeleceram no decorrer das últimas décadas. Segundo a Associação das Empresas do Distrito industrial de Santa Cruz e Adjacências (AEDIN), entre suas associadas que se encontram circunscritas ao bairro de Santa Cruz, pode-se citar: Casa da Moeda do Brasil, Fábrica Carioca de Catalisadores S/A, Furnas Centrais Elétricas S/A, Gerdau Aços Longos S/A, Katrium e Comércio de Produtos Químicos LTDA, Messes Gases Brasil, Morganite Brasil LTDA, Opersan Resíduos Industriais S/A, Ball Berage Packagen South America, Cladtek do Brasil Indústria e Comércio de Tubos Revestimentos LTDA, Ceptis Indústria Comércio de Tintas e Sistemas LTDA, Siniat S/A Mineração Indústria e Comércio e a Ternium Brasil (ver mapa 2)<sup>52</sup>.

A última destas empresas, a Ternium Brasil, como já informado, foi comprada da antiga TKCSA. Ela é o foco de nossa análise em razão da repercussão dos impactos que sua instalação causou na Baía de Sepetiba, e mais especificamente, em conjuntos habitacionais localizados no bairro de Santa Cruz. Assim, vale colocar que a Ternium Brasil, assim como boa parte das indústrias instaladas em Santa Cruz, teve o bairro como localização em virtude de ele estar nas imediações da Baía de Sepetiba, local que reúne/reunia as condições sociais, políticas e institucionais para seu estabelecimento.

Ainda mais, este é um lugar geograficamente estratégico da costa do Rio de Janeiro, muito próximo aos estados de maior poder aquisitivo do Brasil, como São Paulo e Minas Gerais, reconhecidos respectivamente como grandes polos industriais e minerais.

Após nosso debate ter versado sobre elementos políticos-institucionais que contribuíram para instalação das indústrias em Santa Cruz, na próxima seção aprofundaremos a dimensão social que caracteriza os ambientes que albergam a instalação da usina sob nossa análise, para, posteriormente, nos debruçarmos especificamente sobre ela.

---

<sup>52</sup> Números da AEDIN apontam a presença de 22 mil empregados nas indústrias da região, onde estas ocupam uma área ativa do Distrito Industrial de 18.600.000 m<sup>2</sup>.

## 2 DA SEGREGAÇÃO RESIDENCIAL À CONFORMAÇÃO DA ZONA DE SACRIFÍCIO

Os estudos sobre os fenômenos que derivam da relação entre cidade e indústria ocupam várias áreas e subáreas do conhecimento científico. Mais especificamente vinculadas aos estudos urbanos, depreendem-se, sobretudo, exames sobre fatores dinâmicos da constituição de redes urbanas, do processo de metropolização, dos usos do solo e das propostas de planejamento urbano-regionais de forma mais ampla, entre outros. Contudo, na ciência geográfica, seja em suas disciplinas, como a *Geografia das Indústrias* – disciplina cada vez menos presente no currículo dos cursos de Geografia das universidades brasileiras –, na *Geografia Econômica*, na *Geografia Regional* ou, especialmente, atinente à *Geografia Urbana*, as investigações sobre a correlação entre a localização de empreendimentos industriais e seus efeitos nocivos ao ambiente onde se instalam parecem ter sido tratadas de forma menor, quando não apagadas das suas discussões.

Isso não significa afirmar de forma determinante que estas áreas, citadas como exemplos – Geografia Econômica, Urbana, Regional, das Indústrias –, devam renunciar de seus enfoques e subáreas desenvolvidas ou mesmo, no limite, serem completamente “*ambientalizadas*” por temáticas ecológicas. Contudo, não podemos deixar de constatar, e refletir, sobre os motivos que outros campos do saber, que dialogam diretamente e indiretamente com algumas destas áreas da Geografia, têm, nas últimas décadas, realizado discussões pautadas por aspectos não somente conjunturais e se contestado sobre a ausência da consideração de dimensões ecológicas/ambientais em seu seio. Um exemplo interessante tem sido o da Economia que, no extremo da crítica, viu parte de seus cientistas chegarem ao ponto de romperem com está e fundarem não só uma nova área, mas, efetivamente, novos cursos acadêmicos, que é o caso da Economia Ecológica. Entre algumas das críticas que sustentam tal “movimento” de ruptura que culmina neste novo campo, pode-se citar os argumentos de seus pesquisadores sobre os limites biogeofísicos do planeta frente a perspectivas, *lato sensu*, de um crescimento ilimitado baseado na exploração e na produção material irrestrita.

Sobre o exemplo supracitado, indaga-se: como se posicionam os geógrafos que produzem a Geografia Econômica frente a estes debates da Economia Ecológica?

É inegável a profundidade e influência que trabalhos de autores que cruzaram a linha científica para estudar certos fenômenos, que caso não fossem analisados através da correspondência das dimensões espaciais e econômicas, sofreriam com conclusões, provavelmente, insuficientes e pouco arrojadas. Contudo, frente às reflexões que vêm ocorrendo internamente à Economia, ao ponto da constituição de um saber como a Economia Ecológica, a Geografia Econômica parece não inserir estas reflexões ou mesmo fazer as suas próprias discussões, em um diálogo atualizado com o debate ambiental, e ir além das abordagens econômicas de fundamento marxista, neoclássica, entre outras. As contradições entre a expansão histórica e permanente do sistema econômico vigente, em suas diferentes facetas, e as condições de existência cada vez mais precárias das populações, dos ecossistemas e do ambiente de forma mais ampla ilustram que o entendimento sobre a ecologia da Economia Ecológica já conta com interpretações espaciais, que a Geografia Econômica ainda não tem se proposto a explicar.

A ausência ou menor relevância dada à discussão ambiental, constatada na Geografia Econômica, é também observada na Geografia Regional como na Urbana, e isso ocorre, sobretudo, quando seus enfoques estão voltados para gestão e planejamento urbanos, “desenvolvimento regional”, entre outros. É possível verificar em pesquisas voltadas para compreender certos fenômenos urbano-regionais, ou mesmo naquelas voltadas para aplicação de projetos de regionalização, sejam estes intra e intercidades, como zoneamentos, estabelecimento de regiões metropolitanas, que eles possuem a compreensão do ambiente como um conjunto de condições e recursos passivos a ser explorados, que a depender do que ele apresenta – por exemplo, água, solo, minério, petróleo ou qualquer outro elemento identificado enquanto vetor de “desenvolvimento” –, este recorte possuirá vantagens econômicas sobre outros. No limite, este pode até mesmo representar somente um aspecto que separa a administração política dos entes oficiais e suas políticas.

Com vistas a apurar ainda mais esta reflexão, pode-se verticalizar o olhar para verificar que, por exemplo, em estudos urbanos que tratam do exame sobre as regiões metropolitanas brasileiras, em sua maior parte, estes se adensam sobre temáticas como a (re)produção do espaço urbano, involução metropolitana,



migração, reestruturação urbana, dentre outras<sup>53</sup>. Problemáticas ambientais decorrentes da metropolização – podendo ser potencializada pela industrialização e pela urbanização –, como a poluição de rios, a poluição do ar, ocupação de áreas vulneráveis a movimentos de massa, a destruição da flora e da fauna, entre outros tipos de pressões e impactos ambientais, seguem apagados enquanto fenômenos passíveis de investigação nesta seara. Tão menos expressivas são ainda abordagens analíticas que recorrem ao relacionamento entre certos fenômenos de forte caráter urbano, como é a industrialização, a pobreza periférica, a segregação residencial e etc., com fenômenos que expressam as desigualdades sócio-espaciais, a partir de dinâmicas de forte conotação ambiental, como são os casos de inundações, da falta de saneamento, das contaminações, entre outras<sup>54</sup>.

Diante do que foi dito, convém explicar que não estamos tomando a defesa de abordagens advindas do darwinismo social, do naturalismo ou outros procedimentos teórico-metodológicos que, de certa forma, puderam ter relacionado aspectos sociais com ecológicos, e/ou vice-versa, nas suas interpretações espaciais. Isso já ocorreu em termos científicos e fundamentou parte do que foi a *Escola de Ecologia Humana*, vinculada à Universidade de Chicago, também conhecida por *Escola de Chicago*. Estas concepções possuíram forte influência sobre os estudos urbanos nas primeiras décadas do século XX quando nos exames sociológicos sobre a cidade, os agrupamentos humanos foram analisados sob a mesma ótica das inter-relações de animais e vegetais (PARK, 1948). Vamos para outra direção.

---

<sup>53</sup> É sintomático que em um evento tradicional dos estudos urbanos no Brasil, como é o caso do Simpósio Nacional de Geografia Urbana, entre os 17 grupos de trabalho no evento de 2022, nenhum possuía a temática ambiental como aspecto a ser examinado na dinâmica urbana brasileira. Disponível em: <<https://xviisimpurb.ufpr.br/portal/grupos-de-trabalho-gts>>. Acessado em 10 de março de 2022.

<sup>54</sup> Para exemplificar tal afirmação sugere-se sua verificação a partir da última publicação sistemática produzida por importantes autores da Geografia Urbana brasileira, o livro *A cidade contemporânea: segregação residencial*, de 2013, especificamente, voltado para temática da segregação. Na introdução deste importante livro, ao mesmo tempo em que se afirma que “A temática da segregação espacial está longe ter sido esgotada não apenas porque as relações entre sociedade e espaço são mutáveis, mas também porque há questionamentos, relativos ao passado e ao presente, que ainda não foram investigados” (p. 10) por outro lado, na hora em que se lista possíveis questionamentos para investigação, em nenhum momento se observa a concatenação de processos segregativos com algum tipo de dinâmica ambiental. As sugestões são: “a) conexões entre segregação e outros aspectos sociais e suas espacialidades, a exemplo da estrutura econômico-espacial, a mobilidade residencial, a jornada para o trabalho e os movimentos sociais; b) A estruturação das classes sociais e suas frações em suas conexões com a segregação espacial; c) Os padrões espaciais da segregação e suas mudanças; d) A espacialidade diferencial da segregação considerando-se as cidades de distintas dimensões demográficas, sítio urbano, estrutura social e inserção na divisão territorial do trabalho, processo migratório, status dos movimentos sociais e a própria história espacial (...)” (p. 10). Os nove artigos presentes nesta publicação não fogem à sistematização proposta e corroboram com sua introdução.

Neste subcapítulo, avançaremos na interlocução entre problemáticas ambientais que sobrepõem às desigualdades sociais presentes no meio urbano, sem, contudo, fazer com que esta sobreposição apague as distinções de renda, acessos a serviços, escolaridade, entre outras variáveis que indicam as diferenças de classe – sem deixar de considerar também suas distinções de raça, gênero e etc. –, e que são, ao mesmo tempo, as que estimulam dinâmicas promotoras de situações de injustiça ambiental, como aquelas frutos da instalação de uma usina siderúrgica causadora de diversos impactos urbano-ambientais.

Dito isso, na seção intitulada *Espraiamento Urbano e Segregação Residencial* em Santa Cruz, buscaremos caracterizar as condições de segregação residencial manifestadas no bairro através da análise de dados censitários. Em seguida, com objetivo de relacionar certos aspectos ambientais que contribuem para esta segregação, analisaremos dados sobre a contaminação hídrica verificada pelo INEA no capítulo *Segregação e contaminação hídrica*, apresentando como estes não apenas concorrem, mas, sobretudo, se somam numa correspondência mútua que colabora com as péssimas condições ambientais do bairro, ilustrando uma das possíveis formas espaciais reveladas na cidade do Rio, no marco de suas desigualdades históricas.

## **2.1 Espraiamento Urbano e a Segregação Residencial em Santa Cruz**

Compondo parte das temáticas geográficas, presente nos estudos urbanos, o exame sobre as relações entre processos e formas espaciais nas cidades, assim como as dinâmicas verificadas na constituição das regiões metropolitanas brasileiras instauradas na década de 1970, constituem-se enquanto campo de contínuo estímulo analítico. Entre outros motivos, isso se deve à permanente dinâmica conflituosa de seus distintos agentes, ao alto grau de estratificação, à fragmentação do tecido urbano e à manifestação de novos e velhos fenômenos sócio-espaciais.

A cidade do Rio de Janeiro, não por acaso, na marcha do espraiamento urbano brasileiro, ainda permanece como alvo dos estudos atentos de geógrafos e geógrafas, em virtude da manifestação de variados fenômenos frutos deste processo. Enquanto elaboração teórico-empírica, a segregação residencial no Rio de Janeiro é um destes fenômenos, que não se esgota de análise, no mínimo, por dois motivos: (1) pelo “aparecimento” de novas dinâmicas que se localizam no

espaço urbano e, direta e indiretamente, rebatem sobre as distintas áreas da cidade e suas populações; e (2) por conta de enfoques outros que, em alguns casos, renovam sua abordagem ou no mínimo incluem novos aspectos para seu exame. Tendo avistado estes dois aspectos, tratamos de dialogar com ambos.

Em nosso caso, voltados para verificar a segregação residencial do bairro de Santa Cruz, partimos da seminal obra de Corrêa (2000), *O espaço Urbano*, no qual o autor redige que a segregação residencial pode ser vista, em realidade, como uma organização espacial em que certas áreas, internamente, possuem características de forte homogeneidade. Assim, estas expressam certa uniformidade em níveis sócio-econômicos (renda, status ocupacional, instrução e etc.), em termos de urbanização e questões étnicas, quando comparada a outras áreas. Assim, para o autor, enquanto a “segregação residencial é um dos mais expressivos processos espaciais que geram fragmentação do espaço urbano” (CORRÊA, 2013, p. 39), as áreas sociais decorrentes deste processo são suas formas resultantes, ou seja, sua manifestação espacial. Na sequência deste pensamento, Corrêa (2013) nos fala que “a partir da segregação e das áreas sociais originam-se inúmeras atividades econômicas espacialmente diferenciadas, como centros comerciais e áreas industriais. O inverso também é verdadeiro” (p. 39).

Dialogando com a obra de Corrêa (2000), Souza (1996) apresenta que para além da diferença manifestada nos processos de segregação residencial, identificados como *autossegregação* – em que classes altas e médias buscam residir nas melhores localizações e habitações, próximos um dos outros – e *segregação imposta* – na qual, compulsoriamente, pessoas são forçadas a residir em certas partes da cidade –, é possível perceber também a ocorrência da *segregação induzida*<sup>55</sup>. Complementar a segregação imposta, a segregação induzida diz respeito como a força de certas circunstâncias, como o preço do solo urbano, dos serviços, dos imóveis, entre outras questões, influenciam as pessoas a morarem e, conseqüentemente, conformarem esta área no espaço intraurbano. Como contraponto à autossegregação, a segregação induzida, nas palavras de Souza (1996), refere-se

---

<sup>55</sup> Em seu artigo, *Segregação residencial: Classes sociais e espaço urbano* (2013), Corrêa também vai apresentar a segregação induzida em suas análises.

“(…) basicamente aos loteamentos irregulares das periferias urbanas e às favelas; no caso, a segregação é induzida pela própria pobreza, pelo menor poder aquisitivo, que força uma parcela considerável da população a se sujeitar a morar em espaços quase que desprovidos de infraestrutura, negligenciados pelo estado e até mesmo insalubres” (p. 54).

Embora complementares, do ponto de vista dos processos segregativos que conformam as áreas de moradia para populações empobrecidas, isso não significa que ambos ocorrem invariável e conjuntamente no decorrer do tempo de constituição destas áreas. O recorte examinado, o bairro de Santa Cruz, indica caminhos para esta reflexão. Assim, frisa-se que, em estudos sobre um período pretérito à urbanização do bairro e, mais amplamente, da cidade do Rio de Janeiro, como de Abreu (2013), algumas informações indicam a manifestação da segregação imposta<sup>56</sup>. Fenômeno que decorre da existência de certos grupos populacionais que foram compelidos a se deslocarem para o bairro.

Deste modo, no decorrer do século XIX, período de crescimento físico da cidade do Rio de Janeiro, Santa Cruz, assim como parte dos subúrbios cariocas, herda os rebatimentos causados pela divisão de usos do solo urbano e das classes sociais – antes, amontoadas no antigo espaço colonial –, impulsionadas, sobretudo, pela introdução dos bondes de burro e do trem a vapor. Nesse bojo, enquanto as áreas servidas por bondes, principalmente a Zona Sul, serão ocupadas pelas classes “nobres”, aos subúrbios se deslocam as classes menos privilegiadas, assim como também serão destinadas a estas áreas a transferência e instalação dos usos “sujos” da cidade (ABREU, 2013, p. 36-37).

O fenômeno da segregação residencial induzida pode ser verificado no bairro de Santa Cruz a partir do auxílio de dados censitários. Como metodologicamente é apresentado por Corrêa (2000; 2013), certos padrões e tipologias características conferem uma patente homogeneidade na forma de uma área, que podem ser agrupadas por status social, estrutura familiar e imigração. Estes padrões distintivos, conferidos pela análise dos índices e variáveis dos dados censitários levantados, aferem discrepância existente do bairro de Santa Cruz, quando comparado a outros bairros da cidade.

---

<sup>56</sup> Embora seja conveniente lembrar que Rabha (2006) afirme que este fenômeno ocorre também na década de 1960, como pode ser visto na seção deste trabalho, intitulada: *1.3. A Baía de Sepetiba e o bairro de Santa Cruz sob o planejamento urbano-industrial*.



Tabela 3 – Índice de Desenvolvimento Humano, segundo bairros e grupos de bairros de 2000.

Ranking segundo o bairro ou grupo de bairros	Bairro ou grupo de bairros	Esperança de vida ao nascer (em anos)	Taxa de alfabetização de adultos (%)	Taxa bruta de frequência escolar (%)	Renda per capita (em R\$ de 2000)	Índice de Longevidade (IDH-L)	Índice de Educação (IDH-E)	Índice de Renda (IDH-R)	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
1º	Gávea	80,45	98,08	118,13	2139,55 *	0,924	0,987	1,000	<b>0,970</b>
2º	Leblon	79,47	99,01	105,18	2441,27 *	0,908	0,993	1,000	<b>0,967</b>
3º	Jardim Guanabara	80,47	98,92	111,15	1316,86	0,924	0,993	0,972	<b>0,963</b>
4º	Ipanema	78,68	98,78	107,98	2465,44 *	0,895	0,992	1,000	<b>0,962</b>
5º	Lagoa	77,91	99,46	115,26	2955,29 *	0,882	0,996	1,000	<b>0,959</b>
6º	Flamengo	77,91	99,28	119,08	1781,71 *	0,882	0,995	1,000	<b>0,959</b>
7º	Humaitá	77,91	99,28	122,20	1830,65 *	0,882	0,995	1,000	<b>0,959</b>
8º	Joá, Barra da Tijuca	77,84	99,38	110,09	2488,46 *	0,881	0,996	1,000	<b>0,959</b>
9º	Laranjeiras	77,84	98,74	115,98	1679,21 *	0,881	0,992	1,000	<b>0,957</b>
10º	Jardim Botânico	77,84	98,71	104,89	1952,76 *	0,881	0,991	1,000	<b>0,957</b>
117º	Parada de Lucas	65,35	92,38	82,15	220,27	0,672	0,890	0,673	<b>0,745</b>
118º	Guaratiba, Barra de Guaratiba, Pedra de Guaratiba	66,66	90,74	74,37	234,37	0,694	0,853	0,684	<b>0,744</b>
119º	Santa Cruz	65,52	93,19	79,82	206,23	0,675	0,887	0,662	<b>0,742</b>
120º	Rocinha	67,33	87,90	69,50	219,95	0,706	0,818	0,673	<b>0,732</b>
121º	Jacarezinho	66,30	92,20	75,68	177,98	0,688	0,867	0,638	<b>0,731</b>
122º	Manguinhos	66,30	91,48	69,64	188,86	0,688	0,842	0,648	<b>0,726</b>
123º	Maré	66,58	89,46	68,76	187,25	0,693	0,826	0,646	<b>0,722</b>
124º	Acari, Parque Colúmbia	63,93	91,68	79,44	174,12	0,649	0,876	0,634	<b>0,720</b>
125º	Costa Barros	63,93	91,34	74,09	175,00	0,649	0,856	0,635	<b>0,713</b>
126º	Complexo do Alemão	64,79	89,07	72,04	177,31	0,663	0,834	0,637	<b>0,711</b>

\* Para efeito do cálculo do IDH, e em função do valor no momento do levantamento dos dados, foi utilizado o valor de R\$ 1.559,24.

Fontes: dados - IBGE. Censo 2010; cálculos - IPP/DIG. Elaboração: Tavares (2022).

Um dado que retrata bem o referido acima é o *Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), segundo bairros e grupos de bairros*, produzido pelo Instituto Pereira Passos (IPP), órgão do governo voltado à pesquisa sobre a cidade do Rio de Janeiro. Na sistematização dos microdados coletados nos censos Demográficos de 1991 e 2000, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o órgão trabalha com sete variáveis que compõem o IDH apresentado. Na Tabela 3, apresentamos Santa Cruz em destaque em um ranking que para representar as diferenças existentes entre este bairro, elencamos os dez primeiros e os dez últimos da lista.

Como pode ser observado na Tabela 3, Santa Cruz está entre os oito mais baixos IDHs da cidade do Rio, com 0,742. A título de comparação com outro bairro, como, por exemplo, a Gávea, localizado na zona sul do Rio, que se encontra em primeiro lugar, seu IDH possui 0,970. Ainda nesta tabela, acentuamos os dados concernentes à *Renda per capita (em R\$ de 2000)* que apresenta elevadas distinções entre os bairros da cidade. Esta variável, que corresponde à *Razão entre o somatório da renda de todos os indivíduos, incluindo aqueles com renda nula, e a população total*, por exemplo, enquanto Santa Cruz possui o valor de R\$ 206,23, os moradores de bairros como Leblon possuem 2.442,27; na Lagoa atingem a cifra de R\$ 2.955,29 e Humaitá com R\$ 1.830,65.

Outros dados investigados, desta vez compondo um índice diferente do anterior, confirmam as características segregativas existentes na cidade do Rio, especificamente no que toca nosso recorte, Santa Cruz, quando comparado com outros bairros. Com dados do censo de 2010, o IPP elaborou outra metodologia que permitiu, segundo esta instituição, a visualização em escalas maiores do setor censitário (IPP, 2010). Como se poderá averiguar na *Tabela 4*, este foi chamado de *Índice de Desenvolvimento Social (IDS)* e contou com dados qualitativos e quantitativos, na busca por caracterizar situações relativas tanto ao domicílio quanto às pessoas que o habitam disponíveis no questionário do universo recenseado.

Para esta metodologia, a prefeitura ranqueou cento e sessenta e nove bairros, diferente dos cento e vinte seis analisados anteriormente para o IDH. Semelhante aos dados anteriores, também selecionamos os dados referentes aos dez primeiros e os dez últimos presentes nas informações disponibilizadas pelo IPP. Como se pode aferir, de acordo com as variáveis estabelecidas para compor tal índice, como *coleta de lixo, rendimentos, domicílios com serviço de abastecimento de água adequado, analfabetismo, serviço de esgoto*, dentre outras, Santa Cruz se posiciona entre os dez piores bairros, ocupando a 153<sup>o</sup>. Esta posição se deve ao valor de 0,527, apresentado em seu IDS. Bem diferente de outros bairros, como São Conrado e Barra da Tijuca, que ocupam o terceiro e o quinto lugar, com 0,779 e 0,770, respectivamente em seu IDS.

Outro dado que contribui para percebermos a distinção entre os moradores dos diferentes bairros, diz respeito à variável *porcentagem de domicílios com rendimento domiciliar per capita até um salário mínimo*, em que Santa Cruz possui 67,82%, ou seja, mais da metade das residências. Um valor que destoa da

porcentagem de um bairro como o Joá, que ocupa a oitava posição da tabela e possui somente o número de 6,733% das suas residências com rendimento de até um salário mínimo. Já, destacando a variável referente à *porcentagem dos domicílios com rendimento domiciliar per capita superior a 5 salários mínimos*, o que indica um maior poder aquisitivo entre moradores que dividem a mesma residência, confere que em Santa Cruz, somente 1,395% das moradias possuem estas características. Um valor díspar quando comparado com o bairro da Lagoa e de Ipanema que possuem 76,045% e 64,736%, respectivamente, de domicílios com rendimentos maiores que cinco salários.

Tabela 4 – Índice de Desenvolvimento Social de 2010.

Ranking segundo o IDH	Bairros	Índice de Desenvolvimento Social	% de domicílios com serviço de abastecimento de água adequado	% de domicílios com serviço de esgoto adequado	% de domicílios com serviço de coleta de lixo adequado	Nº de banheiros por moradores	% de analfabetismo de 10 a 14 anos	Rendimento domiciliar per capita em salários mínimos	% dos domicílios, com rendimento domiciliar per capita até um salário mínimo	% dos domicílios com rendimento domiciliar per capita superior a 5 salários mínimos
1º	Lagoa	<b>0,819</b>	99,988	99,916	99,988	2,899	0,106	11,082	5,851	76,045
2º	Leblon	<b>0,780</b>	99,990	99,867	99,980	2,490	0,489	9,177	11,365	64,736
3º	São Conrado	<b>0,779</b>	98,677	98,625	99,974	2,942	0,459	8,919	13,333	62,594
4º	Ipanema	<b>0,770</b>	99,864	99,843	99,978	2,360	1,032	8,831	12,453	61,805
5º	Barra da Tijuca	<b>0,770</b>	99,187	88,665	99,973	2,757	0,433	8,551	9,147	64,452
6º	Jardim Botânico	<b>0,767</b>	98,223	99,799	99,971	2,455	0,340	7,850	8,311	58,547
7º	Humaitá	<b>0,761</b>	99,862	99,914	100,000	2,298	0,649	6,913	8,224	57,829
8º	Joá	<b>0,760</b>	94,000	50,000	100,000	4,152	0,000	10,144	6,773	71,315
9º	Gávea	<b>0,756</b>	99,938	99,860	100,000	2,417	0,690	7,007	11,906	55,462
10º	Flamengo	<b>0,752</b>	99,944	99,879	99,991	1,985	0,483	6,926	7,399	54,067
151º	Santa Cruz	<b>0,527</b>	98,549	75,943	98,357	1,228	2,983	0,879	67,822	1,395
152º	Acarí	<b>0,526</b>	99,762	92,444	98,481	1,139	4,904	0,625	79,915	0,163
153º	Vargem Pequena	<b>0,519</b>	78,301	66,171	99,510	1,526	3,139	1,457	56,319	6,477
154º	Manguinhos	<b>0,518</b>	99,510	93,240	89,173	1,114	3,945	0,680	78,406	0,226
155º	Camorim	<b>0,518</b>	67,481	36,183	98,626	1,818	1,325	2,591	42,489	21,093
156º	Sepetiba	<b>0,517</b>	94,847	69,080	99,714	1,294	3,235	0,882	67,173	1,838
157º	Barra de Guaratiba	<b>0,502</b>	93,089	32,253	99,829	1,399	1,859	1,365	48,644	4,068
158º	Guaratiba	<b>0,487</b>	89,469	51,525	99,374	1,284	2,807	0,887	68,148	1,385
159º	Vargem Grande	<b>0,453</b>	55,466	29,077	98,947	1,573	2,347	1,601	53,412	8,369
160º	Grumari	<b>0,282</b>	9,091	0,000	100,000	1,068	0,000	0,503	100,000	0,000

Fontes: dados - IBGE. Censo 2010; cálculos - IPP/DIG. Elaboração: Tavares (2022).

A análise dos dados tabulados anteriormente contribui para que certas condições do bairro possam ser verificadas e como estas se desdobram na segregação residencial. Não obstante, contando com um olhar ainda mais detido, e

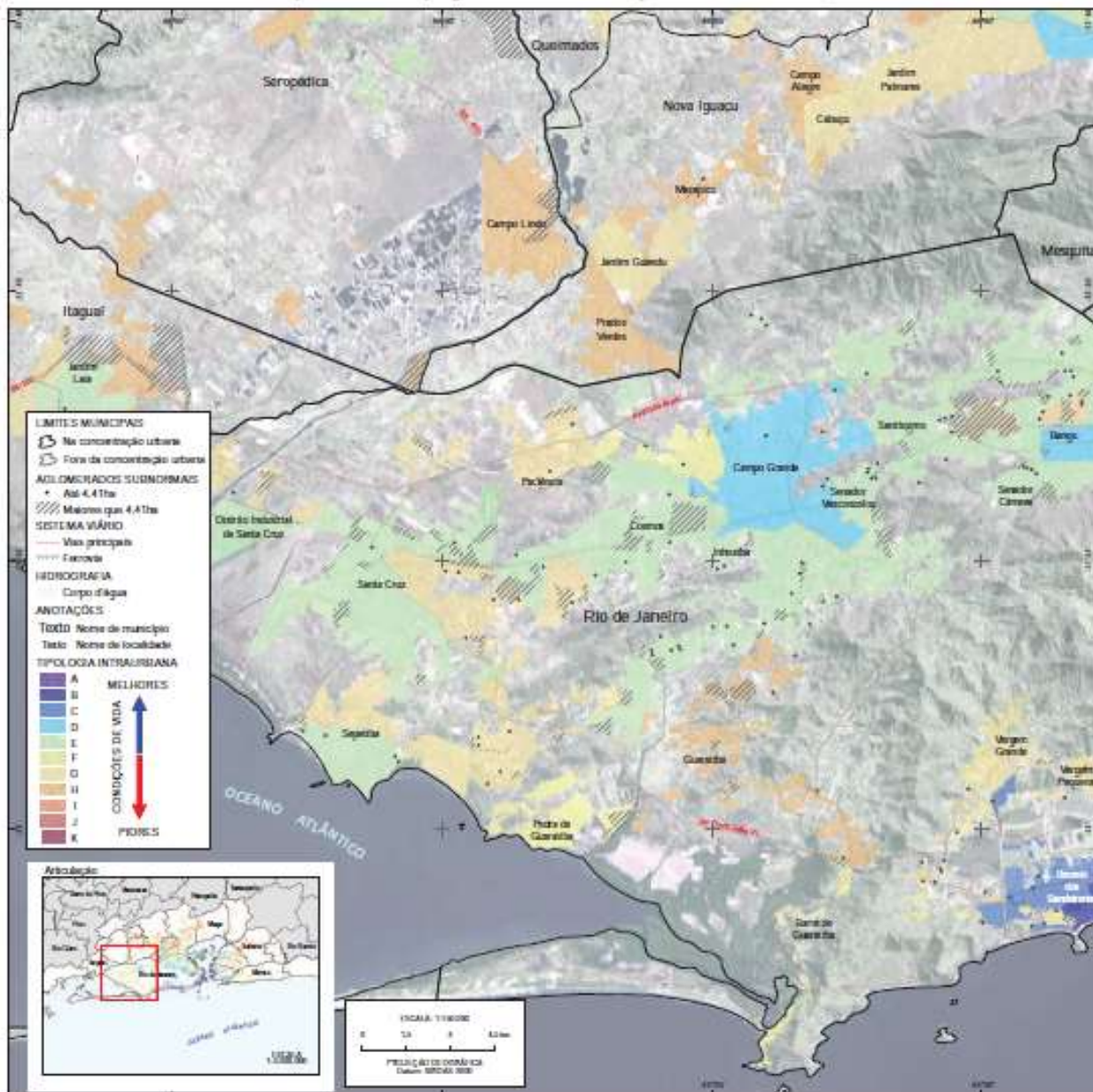
ajustando o foco para o âmbito intraurbano de Santa Cruz, é possível constatar um padrão de uso do solo voltado para uso residencial que cresce tanto quanto o interesse da gestão municipal e estadual para alocação de indústrias em sua área. Assim, as construções e suas benfeitorias, os conjuntos habitacionais, favelas e loteamentos, em seu uso do solo voltado para o domicílio, possuem certas características que as assemelham, e, assim, expressam uma homogeneidade na paisagem das moradias.

Estas construções atestam parte do que é indicado pelo estudo *Tipologia intraurbana: espaços de diferenciação socioeconômica nas concentrações urbanas do Brasil (IBGE, 2017)* que teve como base o censo de 2010 – assim como os índices desenvolvidos pelo IPP e analisados anteriormente. Este documento do IBGE apresenta os resultados de sua investigação sobre as diferenças intraurbanas e suas distintas tipologias na urbanização contemporâneas das 63 maiores concentrações urbanas brasileiras. As disparidades socioeconômicas e a infraestrutura das residências apresentadas neste estudo, além de corroborarem com a leitura da segregação residencial em Santa Cruz, acrescentam mais informações que ilustram a diferenciação espacial expressada na cidade do Rio, sobretudo quando observadas a partir de dinâmicas e funcionalidades, presentes no tecido urbano da cidade, que afetam direta e indiretamente as condições de vida de seus habitantes<sup>57</sup>.

---

<sup>57</sup> Os aspectos e procedimentos metodológicos apresentados pelo IBGE para este estudo consideram a associação de dados organizados em alfanuméricos e gráficos. Os gráficos são aqueles formados por agrupamento de setores censitários contíguos definidos como *Áreas de Ponderação*, com base na mediana do rendimento domiciliar per capita. Já os dados alfanuméricos foram baseados na tabulação dos dados em 13 variáveis, que são: Percentual de pessoas cujo domicílio possui rede geral de esgoto ou pluvial, ou fossa séptica; Percentual de pessoas cujo domicílio possui água distribuída por rede geral de abastecimento; Percentual de pessoas cujo domicílio possui coleta de lixo diretamente por serviço de limpeza ou em caçamba de serviço de limpeza; Percentual de pessoas em domicílios com densidade de até dois moradores por dormitório; Mediana do rendimento domiciliar *per capita*; Razão de dependência de menores de 15 anos; Percentual de pessoas em domicílios com existência de máquina de lavar; Percentual de pessoas em domicílios com existência de computador com acesso à Internet; e Percentual de pessoas em domicílios com alvenaria predominante nas paredes externas; e quatro referentes a níveis de escolaridade: a) Percentual de pessoas sem instrução ou com fundamental incompleto e 18 anos ou mais de idade; b) Percentual de pessoas com fundamental completo ou médio incompleto e 18 anos ou mais de idade; c) Percentual de pessoas com médio completo ou superior incompleto e 18 anos ou mais de idade; e d) Percentual de pessoas com superior completo e 18 anos ou mais de idade.

Mapa 3 – Tipologia intraurbana de Santa Cruz



Fonte: IBGE (2017)

No mapa (3) tipológico do IBGE, no nível do olhar intraurbano averiguado em Santa Cruz, existe uma diferença residencial interna no bairro que se divide entre aqueles que residem nas áreas E e G. O *tipo E*, em geral, pode ser caracterizado por ocupar grandes parcelas da mancha urbanizada principal, interligando áreas com melhores e piores condições de vida. Ele apresenta *médias ou medianas condições de vida*, dentro do grupo pertencente à seta que apresenta as *melhores condições de vida* (IBGE, 2017).

Já o *tipo G* está presente em todas as Grandes Regiões do País e é comumente encontrado nas maiores Concentrações Urbanas, segundo o IBGE. Este

tipo possui, de modo geral, a característica de se localizar entremeado, no tecido urbano, junto às áreas com melhores condições de vida, ou na borda da mancha urbanizada principal, formando, muitas vezes, uma faixa entre os tipos melhores e piores (IBGE, 2017). Como se pode verificar, uma parte desta *tipologia*, enquadrada no sentido da seta que aponta para os índices de tipos com as *piores condições de vida*, está localizada na vizinhança de fábricas e outros empreendimentos produtivos instalados no Distrito Industrial de Santa Cruz.

As áreas sociais desta tipologia, adjacentes das empresas fabris, quando comparadas às áreas mais centrais, apresentam níveis de precarização diferentes do restante do bairro, como visualizado no mapa (3). Fixando nosso olhar nestas áreas para adentrar em seu interior, também poderemos observar que estas áreas sociais, estando enquadradas na mesma tipologia do IBGE, possuem certas diferenças quanto à regularidade de posse da terra – conjuntos habitacionais, favelas e etc. –, mesmo que estas mesmas áreas, hoje, apresentem uma contiguidade identificada por vários fatores observados e analisados em sua paisagem (como se pode ver no mapa 1).

No geral, os conjuntos habitacionais, favelas e loteamentos e outros, destacados, possuem características comuns como sendo residências unifamiliares, mas com uma densidade equivalente de dois moradores por dormitório (IBGE, 2017, p. 31), embora a maioria das casas possua alvenaria revestida por argamassa e as paredes com algum tipo de pintura, é possível encontrar moradias que possuem sua estrutura de tijolos e blocos expostos em virtude da cobertura precária, interna e externamente. Possuem ruas asfaltadas, coletas de esgoto. Este é um padrão observado nas áreas sociais imediatas aos empreendimentos industriais localizados no bairro, o que corrobora com Corrêa (2013) ao afirmar que “Reflexo, meio e condição, a segregação residencial e as áreas sociais tornam efetivas a existência diferenciada e a reprodução dessas diferenças” (p. 56)<sup>58</sup>.

---

<sup>58</sup> Ainda seguindo documentos que têm os dados censitários como orientação de suas investigações, o IPP (2022) agora no documento *Evolução da população de favelas na cidade do Rio de Janeiro* apresenta que enquanto a taxa de crescimento das favelas anual “passou de 1,54% na primeira metade da década para 3,5% na segunda metade” (p. 8), na região administrativa de Santa Cruz, a taxa de crescimento até a segunda metade da década de 1990, foi de 19%, quase seis vezes mais que a década anterior. Esta porcentagem de 19% se repetiu na segunda metade, entre 1996 e 2000, indicando não somente um aumento populacional do bairro, mas sobretudo de suas favelas. Estes números podem ser comparados com outras áreas, como a Tijuca, em que o resultado no número de favelas entre 1996 e 2000 sugere que sua expansão estaria crescendo 1,8% ao ano. Nas favelas da zona sul, contrariamente, a população teria diminuído na segunda metade da década, “formando séries aparentemente erráticas nos dados censitários” (p.9).

## 2.2 Segregação e contaminação hídrica

Como pode ser notado na seção anterior, o bairro de Santa Cruz, quando examinado a partir do levantamento de dados censitários, revela condições segregativas quando comparado a outros bairros do Rio. A literatura já consolidada sobre a formação destas áreas sociais não apresenta aspectos ambientais como indicadores da segregação residencial enquanto fenômeno. Neste tópico, com o objetivo de dar continuidade à caracterização proposta e já avançar no entendimento da conformação desta área enquanto *zona de sacrifício urbano ambiental*, analisaremos informações disponibilizadas pelo INEA referentes à contaminação hídrica presente no bairro de Santa Cruz, mais especificamente nas aglomerações imediatamente próximas ao Distrito Industrial de Santa Cruz.

Embora nosso trabalho se debruce sobre as investigações dos efeitos nocivos ao ambiente de Santa Cruz identificados após a instalação de uma usina siderúrgica – enfoque dado em toda *Parte III* desta tese –, vale antecipar informações nesta seção que confirmem as condições segregativas destacadas, mesmo que não diretamente associadas ao empreendimento estudado. A *zona de sacrifício de Santa Cruz* já foi destacada por autores, como Viégas (2006), pela presença de um passivo ambiental, que segundo este autor advém do “(...) lançamento de poluentes no ar e na água, a presença de sítios contaminados remanescentes de fábricas desativadas, além dos sucessivos descartes de resíduos tóxicos em localidades nomeadas de ‘Bota Fora’” (p. 11). Contudo, os apontamentos de Viégas, mesmo que possuam uma interessante sistematização de alguns dos efeitos visíveis em Santa Cruz, carece de informações que fundamentem o que é dito. Aqui, de posse dos dados dos boletins brutos e consolidados da *Região Hidrográfica II*<sup>59</sup>, entre os anos de 2013 e 2020, analisaremos a contaminação dos corpos de água doce na área informada que contêm estações de monitoramento.

---

<sup>59</sup> Para fins de gestão dos Recursos Hídricos no Estado do Rio de Janeiro, o INEA segue a divisão proposta pela Resolução do Conselho Estadual de Recursos Hídricos Nº 107 de 22 de maio de 2013. Em seu Artigo 1º, o território é dividido em nove Regiões Hidrográficas, elencadas como: I - RH I: Região Hidrográfica Baía da Ilha Grande; II – RH II: Região Hidrográfica Guandu; III - RH III: Região Hidrográfica Médio Paraíba do Sul; IV - RH IV: Região Hidrográfica Piabanha; V- RH V: Região Hidrográfica Baía de Guanabara; VI - RH VI: Região Hidrográfica Lagos São João; VII - RH VII: Região Hidrográfica Rio Dois Rios; VIII - RH VIII: Região Hidrográfica Macaé e das Ostras; e IX - RH IX: Região Hidrográfica Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana.



### 2.2.1 A região hidrográfica II e a metodologia de monitoramento do índice de qualidade de água

Segundo o INEA, através de sua Gerência de Avaliação de Qualidade das Águas (GEAG), o órgão possui, entre outras atribuições, o objetivo de monitorar a qualidade da água e dos sedimentos dos principais corpos d'água do Estado do Rio de Janeiro. A seleção dos pontos em que será realizada a amostragem e os parâmetros a serem analisados é feita considerando o uso benéfico de corpos d'água, a localização de atividades que interfiram em sua qualidade, tendo em vista a origem das cargas potencialmente poluidoras, tais como despejos industriais, esgotos domésticos e águas de drenagem agrícola ou urbana. Seu monitoramento consiste em: planejamento; coleta de amostras de água, sedimento e/ou biota; envio para análises nos laboratórios; análise estatística dos resultados dos laboratórios; e elaboração de diagnósticos específicos para cada corpo d'água (INEA, 2019).

A *Região Hidrográfica II Guandu* (mapa 4), escopo de nossa análise, é composta parcialmente pelos municípios de Barra do Piraí, Mangaratiba, Mendes, Miguel Pereira, Nova Iguaçu, Piraí, Rio Claro, Rio de Janeiro e Vassouras e de forma completa pelos municípios de Engenheiro Paulo de Frontin, Itaguaí, Japeri, Paracambi, Queimados e Seropédica. Suas principais bacias são: Bacia do Guandu (Canal São Francisco é como este é conhecido em sua foz, no bairro de Santa Cruz-Rj, quando deságua na Baía de Sepetiba), Bacia do Guandu-Mirim e Bacia do Rio da Guarda<sup>60</sup>.

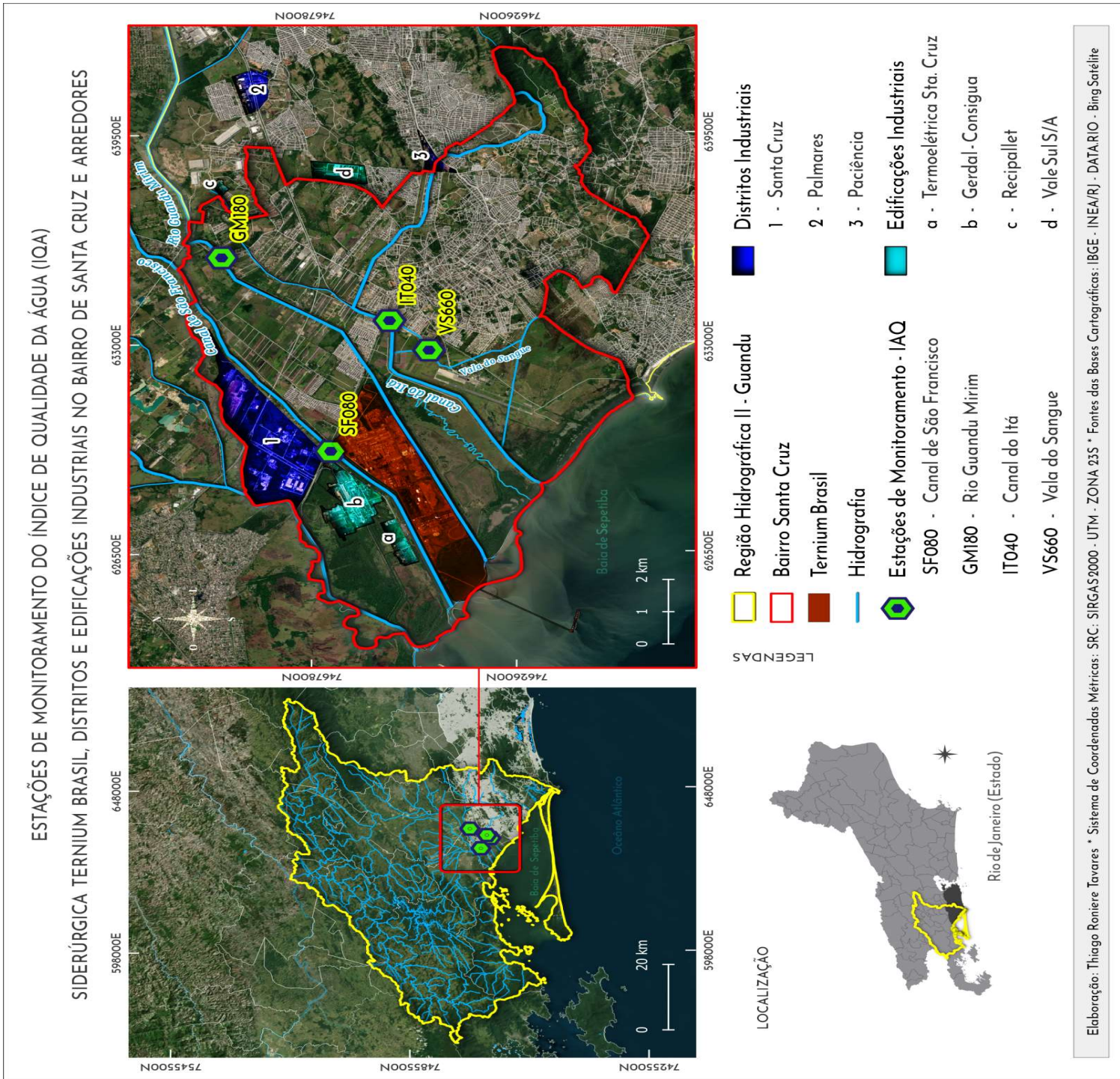
Principal curso da Baía de Sepetiba, o rio Guandu é formado pelo ribeirão das Lajes que passa a ser chamado de Rio Guandu a partir da confluência com o rio Santana, na altitude de 30. Sua bacia drena uma área de 13.85 km<sup>2</sup>.

---

<sup>60</sup> Outras bacias que a compõem, são: Bacia do Santana, Bacia do São Pedro, Bacia do Macaco, Bacia do Ribeirão das Lajes, Bacias Contribuintes à Represa de Ribeirão das Lajes, Bacia do Canal do Guandu, Bacias Contribuintes ao Litoral de Mangaratiba e de Itacurussá, Bacia do Mazomba, Bacia do Piraquê ou Cabuçu, Bacia do Canal do Itá, Bacia do Ponto, Bacia do Portinho, Bacias da Restinga de Marambaia, Bacia do Piraí.



Mapa 4: Estações de monitoramento do Índice de Qualidade da Água (IQA). Siderúrgica Ternium Brasil, Distritos e edificações industriais no bairro de Santa Cruz e arredores.



Seus principais afluentes são os rios dos Macacos, Santana, São Pedro, Poços, Queimados e Ipiranga, e seu curso final recebe o nome de canal de São Francisco, cujo percurso total até a foz é de cerca de 48 km. Já o Guandu-Mirim compõe uma área de aproximadamente 190 km<sup>2</sup>, nascendo na serra do Mendanha, com o nome de Guandu-do-Sena, que é formado por várias nascentes, dentre as quais os córregos Fundão, Pescador, Jequitibá, Bico do Padre, Cachoeiras, Piabas e Bananal.

Seguindo seu percurso, modifica de nome passando a se chamar rio da Prata do Mendanha até a confluência com o rio Guandu Sapê, quando passa a se chamar Guandu Mirim. Suas águas ingressam ao canal D. Pedro II e, posteriormente, ao canal Guandu, onde deságua na Baía de Sepetiba. O seu curso total apresenta extensão de aproximadamente 40 km. Seus principais afluentes são os rios Guandu do Sapê e Cabenga, margem esquerda, e pela margem direita, os rios Guarajuba, dos Cachorros e Campinho. A maior singularidade dessa Região Hidrográfica se deve à transposição das águas da Bacia do Rio Paraíba do Sul para a Bacia do Guandu, das quais dependem a população e indústrias ali situadas e, principalmente, a quase totalidade da região metropolitana do Rio de Janeiro, situada fora dos limites da bacia (COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DOS RIOS GUANDU, DA GUARDA E GUANDU MIRIM, 2015, p.16-17).

Como se pode observar no mapa (4), as estações de amostragem para realização do monitoramento na Região Hidrográfica II, compreendidas no bairro de Santa Cruz (RJ), atendem a um código. O código SF080 representa a estação no Canal do São Francisco; GM180 é o código do Guandu-Mirim; IT040 representa o Canal do Itá; e o código VS660 indica a Vala do Sangue.

O INEA, através do CEAG, possui quatro índices para medir a qualidade dos/nos distintos corpos d'água no Estado do Rio de Janeiro<sup>61</sup>. O Índice de Qualidade de Água utilizado pelo GEAG para analisar os corpos de água doce compreendidos no recorte analisado foi elaborado pela *National Sanitation*

---

<sup>61</sup> A saber, são utilizados os índices: Índice Fuzzy de Qualidade de Água para Ambiente Lótico (IQAFAL), aplicado para descrever a qualidade da água nos ambientes lóticos, como rios, nascentes, ribeiras e riachos; Índice de Conformidade (IC) que é utilizado para os ambientes lênticos, isto é, ambientes aquáticos de água parada, como lagoas, lagos, pântanos, baías e reservatórios; Índice Preditivo de Mortandade de Peixes da Lagoa Rodrigo de Freitas. Este índice foi desenvolvido especificamente para a Lagoa Rodrigo de Freitas e indica o risco de mortandade de peixes no local. É um sistema de alerta cujo objetivo é obter previsão sobre os acidentes com a ictiofauna e o IQANSF, escopo de nossa análise.

*Foundation* (NSF), em 1970, nos Estados Unidos, e é indicado pela sigla IQANSF<sup>62</sup>. O monitoramento realizado é apresentado através da divulgação de boletins com os resultados das médias analisadas por meio da aplicação IQANSF. Este índice consolida em um único valor os resultados dos parâmetros: Oxigênio Dissolvido (OD), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Fósforo Total (PT), Nitrogênio Nitrato (NO<sub>3</sub>), Potencial Hidrogeniônico (pH), Turbidez (T), Sólidos Dissolvidos Totais (SDT), Temperatura da Água e do Ar e Coliformes Termotolerantes (INEA, 2019). Cada um destes parâmetros é avaliado de acordo com um peso relativo ( $w_i$ ). Abaixo, a tabela (5) apresenta os pesos indicados para cada variável de qualidade de água que compõe o IQANSF.

Tabela 5: Parâmetros do Índice de Qualidade de Água *National Sanitation Foundation* (IQANSF).

Variáveis - IQA <sub>NSF</sub>	Unidade de medida	Pesos ( $w_i$ )
Coliformes Termotolerantes	NMP / 100 mL	0,16
DBO	mg / L O <sub>2</sub>	0,11
Fosfato Total	mg / L	0,10
Nitratos	mg / L	0,10
Oxigênio Dissolvido	% Saturação	0,17
pH	-	0,11
Sólidos Totais Dissolvidos	mg / L	0,07
Temperatura	°C	0,10
Turbidez	uT	0,08

Fonte: INEA (2019). Adaptado: TAVARES (2019).

Aos valores coletados, aplica-se uma fórmula e através desta obtém-se a média. Seus índices são representados como:  $IQA$  = Índice de Qualidade de Água, um valor entre 0 e 100;  $q_i$  = qualidade do  $i$ -ésimo parâmetro, um número entre 0 e 100, obtido da respectiva curva média de variação de qualidade (resultado da análise);  $w_i$  = peso correspondente ao  $i$ -ésimo parâmetro, um número entre 0 e 1, atribuído em função da sua importância para a conformação global de qualidade.

À média obtida é indicada uma faixa de classificação. As faixas se dividem em cinco categorias a partir de seus resultados. Para o INEA, a qualidade da água está *excelente* quando suas médias estiverem compreendidas entre maior ou igual a 100 e 90 IQA. Será *Boa* quando compreender entre maior ou igual a 90 e 70 IQA. Poderá ser considerada com qualidade *Média* quando for entre maior ou igual ao

<sup>62</sup> Foi criado com base numa pesquisa de opinião desenvolvida por Brown et al. (1970), junto a 142 especialistas. Foram selecionadas 9 variáveis consideradas mais representativas em relação à qualidade de água. Para cada variável foi traçada uma curva de qualidade, a qual correlaciona sua concentração a uma nota ( $q_i$ ), pontuada de zero (a pior nota) a 100 (a melhor nota).

valor entre 70 e 50. O INEA considerará como *Ruim* se estiver contido dentro do intervalo maior ou igual de 50 a 25. Por fim, será *Muito Ruim* quando estiver englobando valores entre maior ou igual de 25 a 0 IQA. A tabela (6) apresenta as faixas de classificação da qualidade do corpo hídrico estabelecidas pelo INEA.

Tabela 6: Classificação do Índice de Qualidade de Água *National Sanitation Foundation* (IQANSF) e os valores estabelecidos pelo INEA.

Faixas de Classificação INEA	Faixas
$100 \geq \text{IQA} \geq 90$	Excelente
$90 > \text{IQA} \geq 70$	BOA
$70 > \text{IQA} \geq 50$	Média
$50 > \text{IQA} \geq 25$	Ruim
$25 > \text{IQA} \geq 0$	Muito Ruim

Fonte: INEA (2019). Adaptado: TAVARES (2019).

Ainda mais, em seus boletins, o INEA apresenta definições para cada faixa de classificação. É definida como *Ruim* e *Muito Ruim* quando as “Águas estão impróprias para tratamento convencional visando abastecimento público, sendo necessários tratamentos mais avançados”. *Excelente*, *Boa* e *Média* significam que as “Águas apropriadas para tratamento convencional visando o abastecimento público” (INEA, 2013; 2014; 2015; 2016; 2017; 2018; 2019; 2020).

### 2.2.2 Análise da qualidade dos corpos de água doce em Santa Cruz

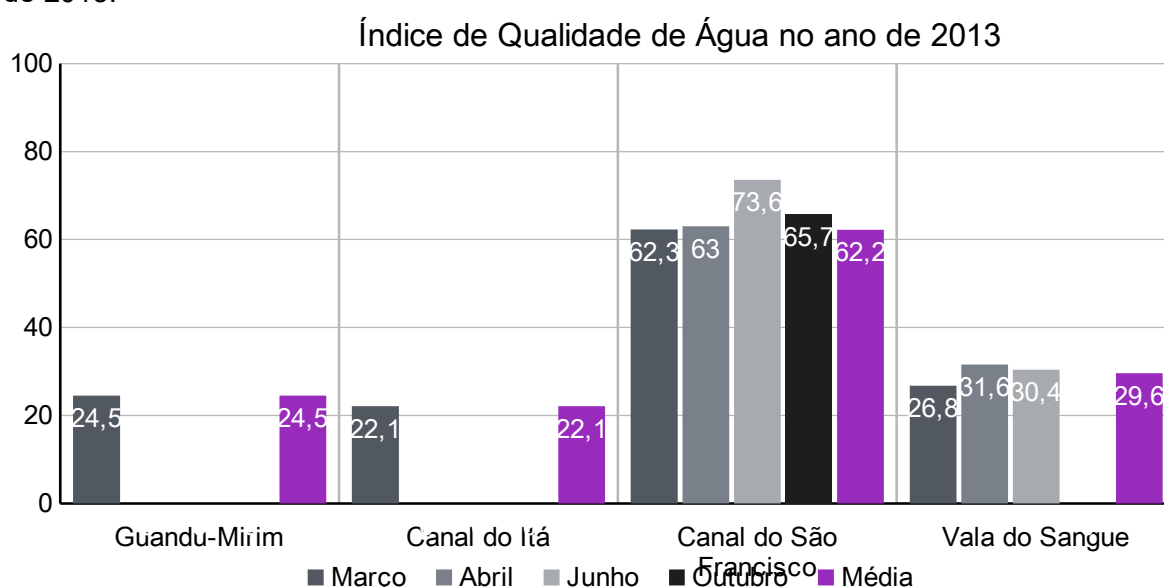
No ano de 2013 (gráfico 1), o Rio Guandu-Mirim só possuiu um mês de coleta. Este foi realizado no mês de março. Baseada nas referências do método IAQANSF, para aquele mês, o valor gerado foi de 24,5. Como previsto pela metodologia de monitoramento, o valor da amostragem é a média representativa das condições de qualidade do corpo d’água analisado. Nestes termos, o Rio Guandu-Mirim foi considerado como possuindo *águas impróprias para tratamento convencional visando abastecimento público, sendo necessários tratamentos mais avançados*. As mesmas condições foram constatadas no Canal do Itá. Este teve como valor a média de 22,1. Esta média também advém do mesmo e único mês de



monitoramento realizado, março de 2013. Por compreenderem valores entre 25 e 0 da classificação, são considerados como *Muito Ruim*.

Já tocante ao Canal do São Francisco e à Vala do Sangue, estes tiveram sua média realizada a partir da coleta de amostras por mais de uma vez no ano. O canal São Francisco apresentou os valores: 62,6 em março, 63,0 em abril, 73,6 em junho e 65,7 em outubro. Sua média final para o ano foi de 62,2. Com isso suas águas foram classificadas como em qualidade *Média*, ou seja, *Águas apropriadas para tratamento convencional visando ao abastecimento público*.

Gráfico 1: Pontos de monitoramentos nos corpos de água doce pertencentes à Região Hidrográfica II – Guandu, localizados no Bairro de Santa Cruz-RJ, e suas médias para o ano de 2013.



Fonte: Adaptado de INEA (2013). Org.: Tavares (2019).

A Vala do Sangue teve sua qualidade de água monitorada por três meses. No mês de março, apresentou o valor de 26,8. No mês de abril, teve 31,6. No mês de junho, registrou 30,4. Sua média para o ano foi de 29,6. Sua classificação foi *Ruim*. Assim como o Guandu-Mirim e o Canal do Itá, suas *águas estão impróprias para tratamento convencional visando ao abastecimento público, sendo necessários tratamentos mais avançados*.

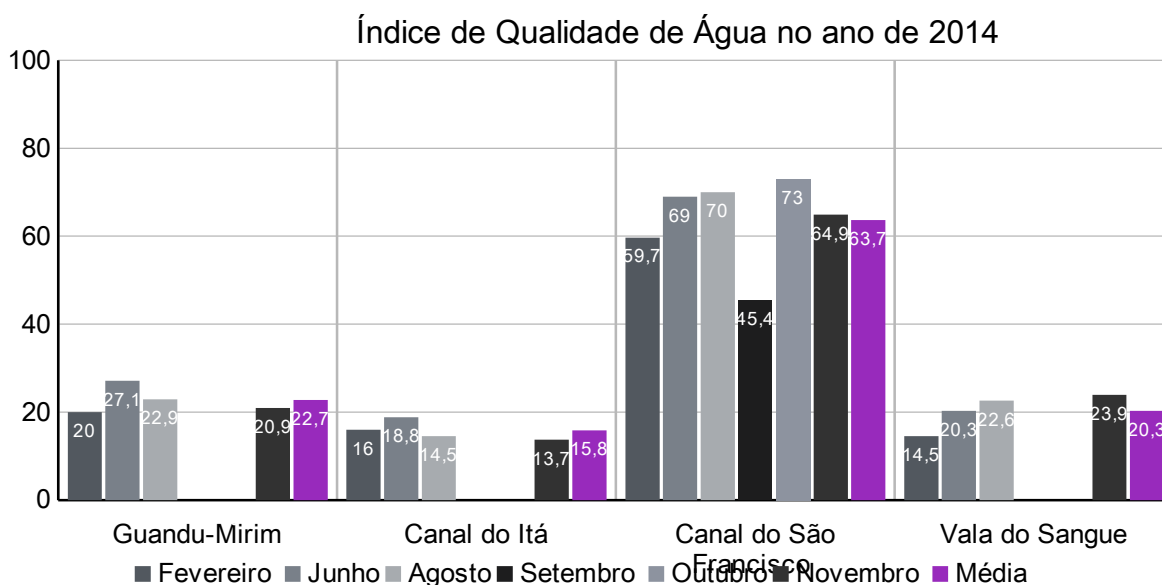
Diferente do ano de 2013, o Rio Guandu-Mirim teve em 2014 quatro meses com coleta de dados sendo realizada (gráfico 2). No mês de fevereiro, registrou 20,0. O mês de junho foi 27,1. Já para agosto, seu valor atingiu 22,9. Por último, no mês de novembro marcou 20,9. Sua média para o ano foi de 22,7, o que é considerado como *Muito Ruim*. O Canal do Itá possuiu os mesmos meses de coleta.

No mês de fevereiro, marcou 16,0. Em junho, atingiu o valor de 18,8. Em agosto, alcançou 14,5 e no mês de novembro, registrou 13,7. A média estabelecida no ano foi de 15,8. Sua faixa de classificação foi *Muito Ruim*.

Como registrado pelos corpos hídricos citados acima, a Vala do Sangue também apresentou valores que o colocaram na faixa de classificação Muito Ruim. Sua média foi gerada pela coleta nos mesmos quatro meses. Para fevereiro foi registrado 14,5. Para junho marcou-se 20,3. Em agosto, alcançou 22,6. Em novembro, 23,9. Sua média no ano de 2014 foi de 20,3 e a exemplo do Guandu-Mirim e do Canal da Guarda, suas *águas estão impróprias para tratamento convencional visando ao abastecimento público, sendo necessários tratamentos mais avançados*.

No tocante ao Canal do São Francisco, sua média final é advinda da coleta realizada em seis meses do ano. Primeiramente, foi realizada em fevereiro e registrou 59,7. A segunda foi em junho e marcou 69,0. A terceira realizada em agosto indicou 70,0. A quarta em setembro foi de 45,4. A quinta em outubro foi de 73,0. Por último, em novembro atingiu 64,9. Sua média final foi de 63,7, classificando-o como *Média*. Repetindo o ano de 2013, ou seja, para o INEA, suas *Águas estão apropriadas para tratamento convencional visando ao abastecimento público*.

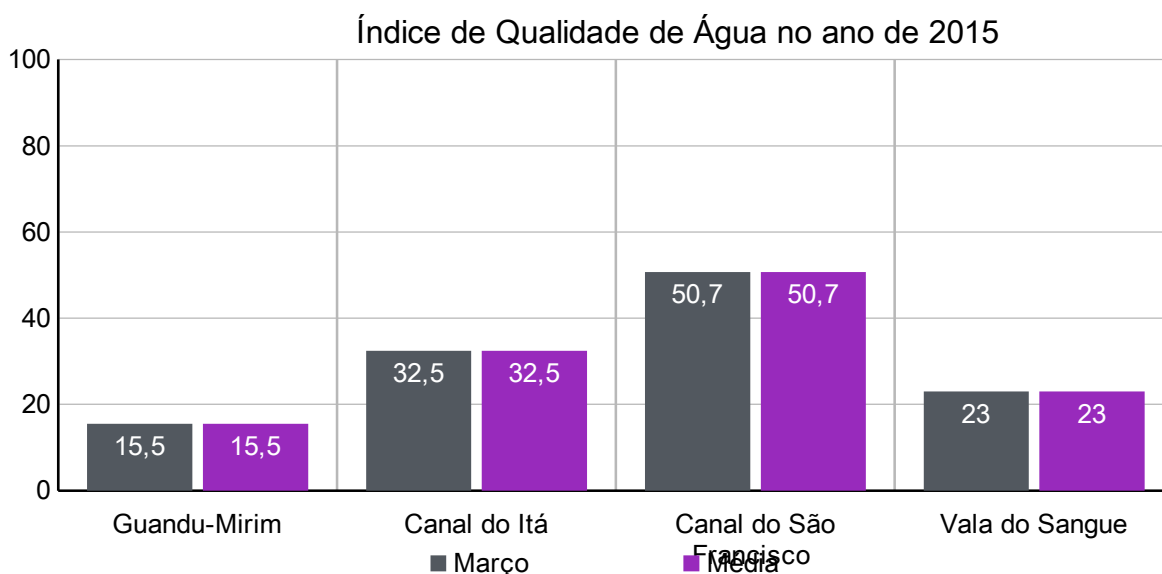
Gráfico 2 – Pontos de monitoramentos nos corpos de água doce pertencentes à Região Hidrográfica II – Guandu, localizados no Bairro de Santa Cruz-RJ, e suas médias para o ano de 2014.



Fonte: Adaptado de INEA (2014). Org.: Tavares (2019).

Em 2015, apenas uma análise foi realizada em cada um dos pontos de monitoramento (gráfico 3). Todas no mês de março. Não há nos boletins oficiais, nem mesmo em outros documentos do INEA por nós consultados, informações que expliquem o número reduzido de análises realizadas.

Gráfico 3 – Pontos de monitoramentos nos corpos de água doce pertencentes à Região Hidrográfica II – Guandu, localizados no Bairro de Santa Cruz-RJ, e suas médias para o ano de 2015.



**Fonte:** Adaptado de INEA (2015). Org.: Tavares (2019).

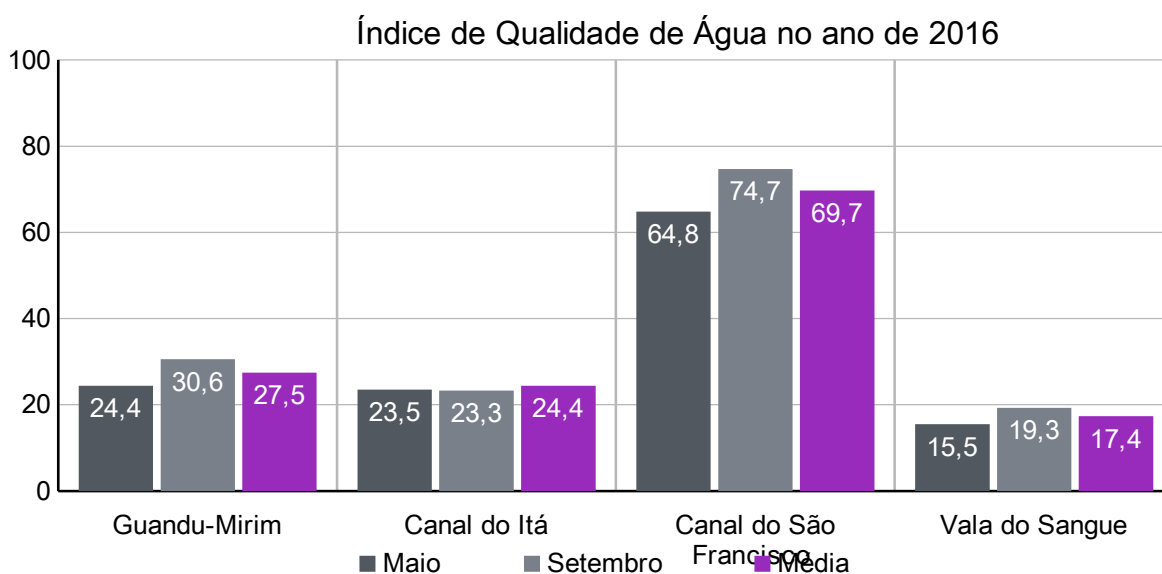
As péssimas condições da qualidade da água no Guandu-Mirim, Canal do Itá e Vala do Sangue permanecem. No Guandu-Mirim, a média ficou 15,5, enquanto no Vala do Sangue registrou-se 23,0. No Canal do Itá, a média advinda da coleta realizada no mês de março marcou 32,2. Ao mesmo tempo em que este último teve suas águas classificadas como *Ruim*, os dois primeiros foram enquadrados como *Muito Ruim*. Nestes termos, suas águas estão impróprias para tratamento convencional visando ao abastecimento público, sendo necessários tratamentos mais avançados.

Referente ao Canal do São Francisco, sua média foi de 50,7, mantendo a mesma classificação dos anos anteriores, 2013 e 2014, como *Média* e com isso suas águas estão apropriadas para tratamento convencional visando ao abastecimento público. Contudo cabe chamar atenção que uma piora da qualidade da água é observável, já que podemos notar que seus índices apontam uma perda considerável de 12 pontos, quando saiu de 63,3 em 2014 para os 50,7 em 2015.

No ano de 2016, todos os pontos de coleta possuíram dois momentos de análise para elaboração de sua média, os meses de maio e setembro (gráfico 4). O Rio Guandu-Mirim no mês de maio registrou 24,4, ao passo que o mês de setembro dispôs de 30,6. Sua média anual foi de 27,5. Enquadrando este corpo hídrico na classificação *Ruim*. Já o Canal do Itá marcou 23,5 em maio e 23,3 em setembro, ficando com a média de 23,4. Ou seja, sua classificação foi *Muito Ruim*. A mesma classificação foi constituída para a Vala do Sangue. No mês de maio, ela obteve 15,4 e em setembro 19,3. Sua média final foi de 17,4. Os três pontos são considerados com suas *águas estando impróprias para tratamento convencional visando ao abastecimento público, sendo necessários tratamentos mais avançados*.

O Canal do São Francisco, neste ano, apresentou uma melhora se comparado aos outros anos. No mês de maio, registrou 64,8 e em setembro, marcou 74,7. Sua média final foi 69,7, estabelecido na faixa de classificação como *Média*, o que indica uma melhora comparada aos anos anteriores, e suas *águas estão apropriadas para tratamento convencional visando ao abastecimento público*.

Gráfico 4 – Pontos de monitoramentos nos corpos de água doce pertencentes à Região Hidrográfica II – Guandu, localizados no Bairro de Santa Cruz-RJ, e suas médias para o ano de 2016.



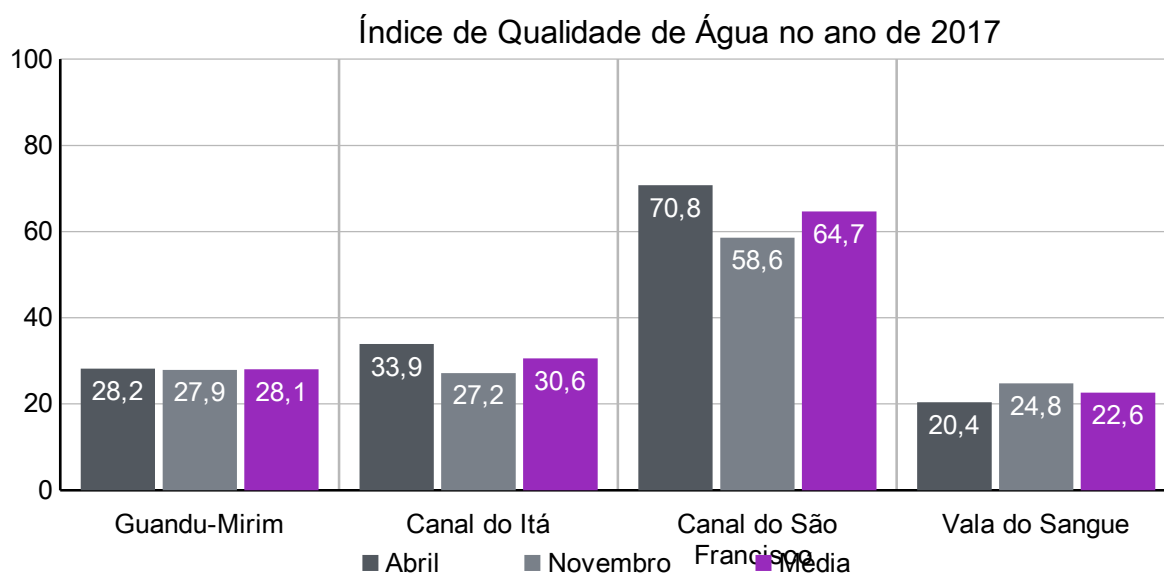
Fonte: Adaptado de INEA (2016). Org.: Tavares (2019).

No ano de 2017, todos os pontos possuíram apenas dois momentos de coletas (gráfico 5). Estes foram realizados nos meses de abril e novembro. No Guandu-Mirim, foi registrado no mês de abril o valor de 28,2. No mês de novembro,



o valor de 27,9. A média final foi de 28,1. O Canal do Itá marcou 33,9 em abril e 27,2 em novembro. Sua média do ano foi de 30,6. Ambos portaram a faixa de classificação *Ruim*.

Gráfico 5 – Pontos de monitoramentos nos corpos de água doce pertencentes à Região Hidrográfica II – Guandu, localizados no Bairro de Santa Cruz-RJ, e suas médias para o ano de 2017.



Fonte: Adaptado de INEA (2017). Org.: Tavares (2019).

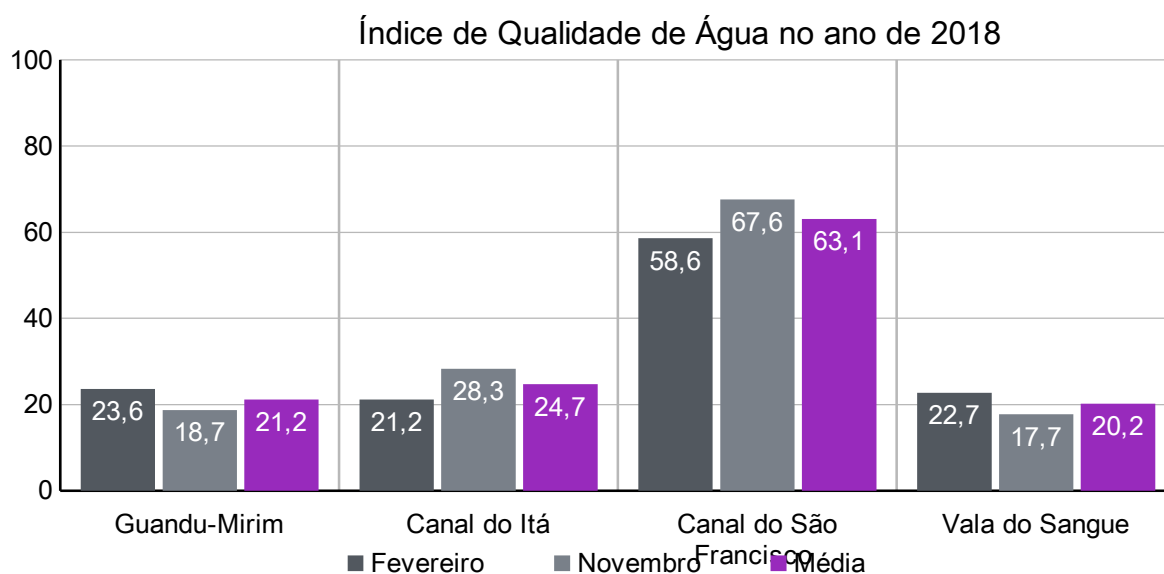
Para o ponto de captação da Vala do Sangue, a sua qualidade foi classificada como *Muito Ruim*, mais uma vez. No mês de abril, ele registrou 20,4 e no mês de novembro 24,8. Sua média ficou em 22,6. Assim como o Guandu-Mirim e o Canal do Itá, a Vala do Sangue teve suas *águas impróprias para tratamento convencional visando ao abastecimento público, sendo necessários tratamentos mais avançados*.

No Canal São Francisco, seu corpo d'água manteve a classificação dos anos anteriores, faixa *Média*. No mês de abril, registrou 70,8 e em novembro alcançou 58,6, ficando com a média anual de 64,7.

Referente ao ano de 2018, todos os pontos de análise dos corpos doce tiveram os meses de fevereiro e novembro como os momentos para o monitoramento do índice de qualidade da água (gráfico 6). Chamamos atenção para o fato que o Guandu-Mirim, Canal do Itá e Vala do Sangue foram classificados na faixa de *Muito Ruim*, neste ano. O Guandu-Mirim registrou 23,6 e 18,7, respectivamente, nos meses de fevereiro e novembro. Sua média anual foi de 21,2.

O Canal do Itá teve 21,2 em fevereiro e 28,3 em novembro. A média do ano ficou 24,7. A Vala do Sangue marcou nos meses de fevereiro e novembro, 22,7 e 17,7, respectivamente. Obteve como média o valor de 20,2.

Gráfico 6 – Pontos de monitoramentos nos corpos de água doce pertencentes à Região Hidrográfica II – Guandu, localizados no Bairro de Santa Cruz-RJ, e suas médias para o ano de 2018.



Fonte: Adaptado de INEA (2018). Org.: Tavares (2019).

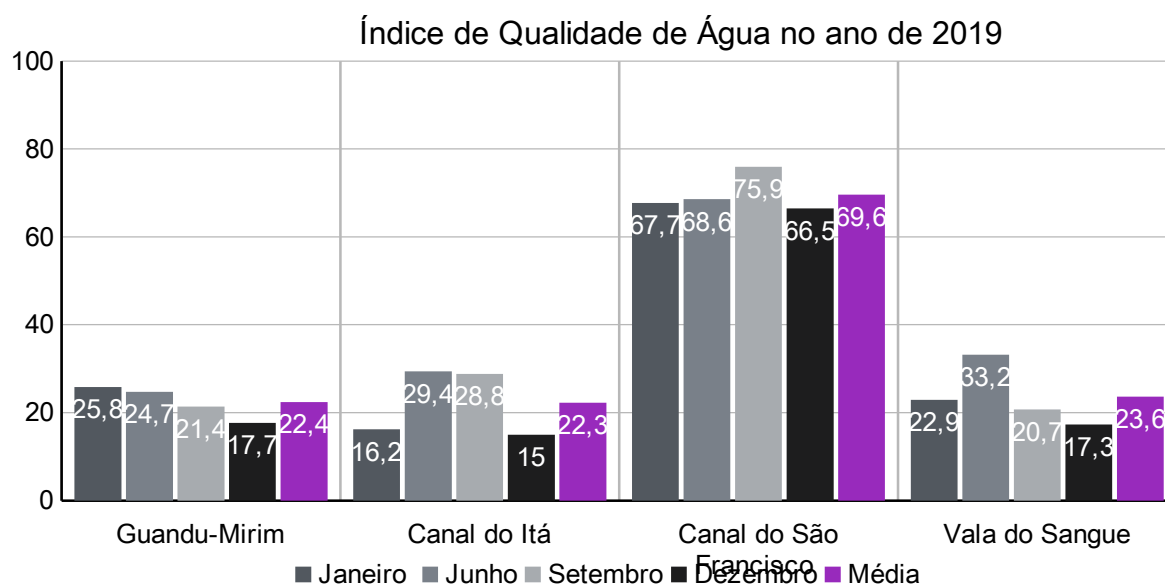
Assim como nos outros anos, o Canal do São Francisco registra valores que o colocam na classificação dos corpos de água doce analisados pelo INEA como de qualidade *Média* e com suas *águas apropriadas para tratamento convencional visando ao abastecimento público*. Em fevereiro, ele marcou 58,6 e em novembro, marcou 67,6. O valor de sua média anual foi de 63,1.

No ano de 2019, podemos observar uma manutenção dos contaminantes hídricos nos corpos d'água analisados. Os meses tidos como fonte de análise foram janeiro, junho, setembro e dezembro (gráfico 7).

Como se pode observar, o Guandu-Mirim registrou em janeiro 25,8, em junho 24,7, em setembro, 21,4 e 17,7 em dezembro. Sua média foi de 22,4. A Vala do Sangue marcou em janeiro 22,9, 33,2 em junho, 20,7 em setembro e 17,3 em dezembro. Sua média do ano foi de 23,6. O Canal do Itá, assim como os outros, manteve sua péssima qualidade de água em virtude de seu índice anual ter sido 22,3, valor este obtido pela média resultante dos valores coletados em janeiro, 16,2, e junho, 29,4, setembro, 28,8, e dezembro, 15,0. Sob a faixa de classificação, os

três foram compreendidos enquanto *Muito Ruim*. Isso indica que suas águas se encontram *impróprias para tratamento convencional visando ao abastecimento público, sendo necessários tratamentos mais avançados*.

Gráfico 7 – Pontos de monitoramentos nos corpos de água doce pertencentes à Região Hidrográfica II – Guandu, localizados no Bairro de Santa Cruz-RJ, e suas médias para o ano de 2019.



Fonte: Adaptado de INEA (2019). Org.: Tavares (2019).

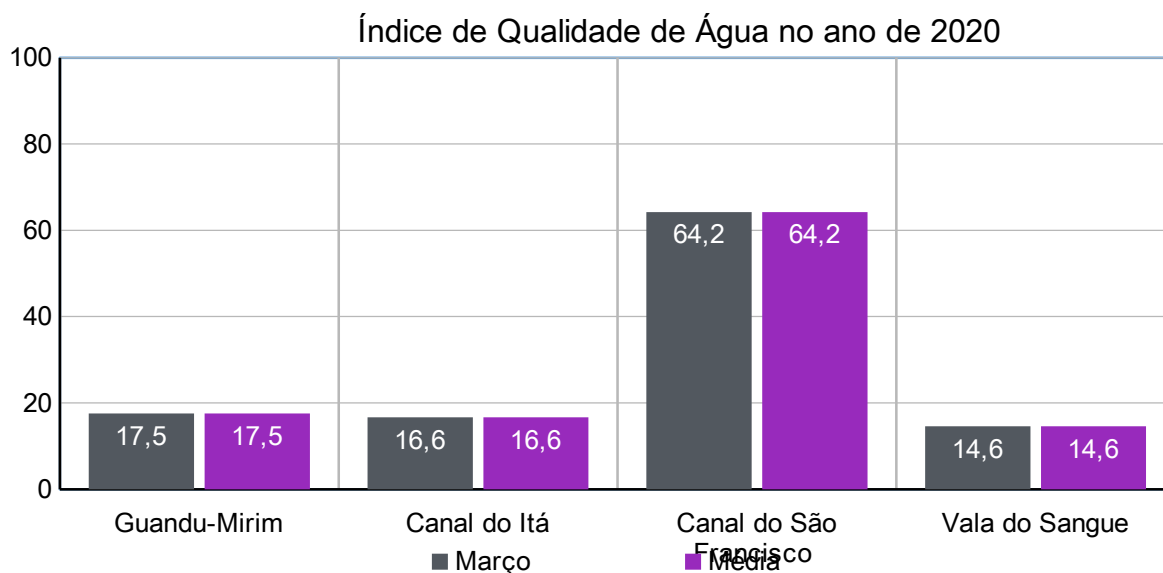
No tocante ao Canal São Francisco, suas médias se mantiveram constantes, assim como em anos anteriores. Em janeiro, ele registrou 67,7. Em junho, alcançou 68,6. Em setembro, 75,9 e em dezembro, alcançou 66,5. Seu índice de qualidade do ano foi de 69,6, o que indica que sua faixa na classificação do INEA é *Média*.

Em 2020, com o registro de apenas uma coleta realizada pelo INEA no mês de março, constata-se no gráfico (8) que os corpos hídricos Guandu-Mirim, Canal do Itá e Vala do Sangue apresentam contaminação também durante este ano. Distintamente destes, o Canal do São Francisco mantém as condições medianas estabelecidas pelo índice ambiental.

A média estabelecida pela coleta realizada em março para o Guandu-Mirim foi de 17,7. A Vala do Sangue registrou 14,6. O Canal do Itá marcou 16,6. Todos os três corpos hídricos mantiveram-se na faixa de classificação identificada como *Muito Ruim*, significando que suas águas estão *impróprias para tratamento convencional visando ao abastecimento público, sendo necessários tratamentos mais avançados*. No caso do Canal do São Francisco, com a média de 64,2, manteve-se classificado

sob o índice enquanto qualidade *Média*, ou seja, suas *águas estão apropriadas para tratamento convencional visando ao abastecimento público*.

Gráfico 8 – Pontos de monitoramentos nos corpos de água doce pertencentes à Região Hidrográfica II – Guandu, localizados no Bairro de Santa Cruz-RJ, e suas médias para o ano de 2020.



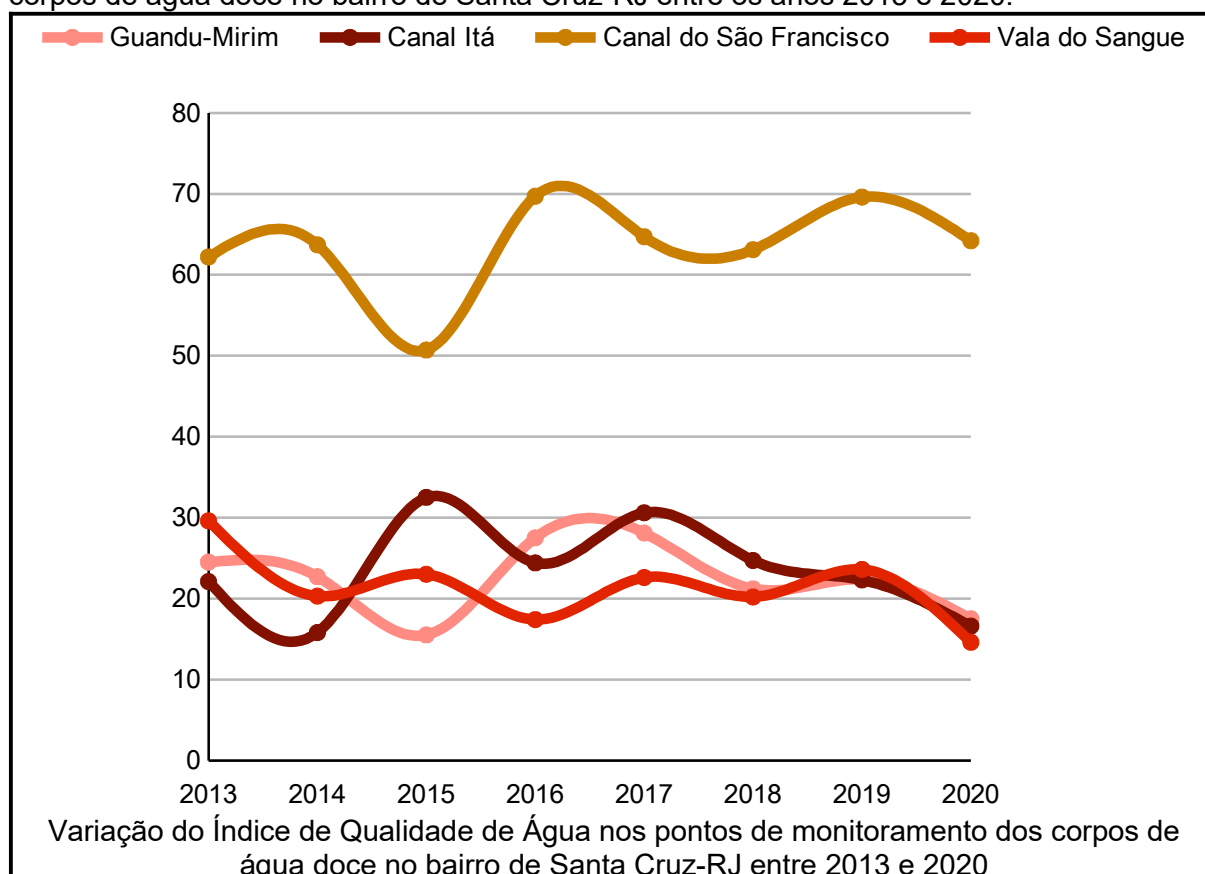
Fonte: Adaptado de INEA (2020). Org.: Tavares (2020).

Como se pode observar nos dados coletados que compreendem os anos de 2013 e 2020, analisados e sistematizados no gráfico 9 abaixo, a variação do IQANSF expressa que a qualidade dos corpos de água doce que deságuam na Baía de Sepetiba está em sua maioria situada na classificação como *Muito Ruim*, com exceção do Canal do São Francisco identificado como *Média*. A intensa atividade industrial, a falta de tratamento das águas, o desmatamento de matas ciliares nas margens do Rio Guandu e seus afluentes são alguns dos indícios que explicam as diversas pressões para o uso do solo através da ocupação de atividades agressivas e ambientalmente danosas em toda Região Hidrográfica II.

Além da crítica já realizada acima, referente ao fato de o INEA não apresentar os critérios para a seleção dos pontos amostrais, é importante ressaltar que esta mesma instituição não diz nada a respeito da pequena amostragem realizada ao longo de cada ano analisado. Como constatado, em alguns pontos realizou-se apenas uma coleta ao longo do ano. Se considerarmos que há outras influências no comportamento hidrogeológico dos ambientes fluviais, como a sazonalidade e o comportamento das vazões, esta coleta não poderia ser fator de

atenuação da má qualidade da água no ano em que foi obtido. O ano em que esta situação ocorre de forma mais explícita é no ano de 2015, quando somente no mês de março é registrada uma coleta, para cada ponto a ser analisado.

Gráfico 9 – Variação do Índice de Qualidade de Água nos pontos de monitoramento dos corpos de água doce no bairro de Santa Cruz-RJ entre os anos 2013 e 2020.



Fonte: INEA (2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020). Org.: Tavares (2020).

Sob nossa reflexão, o número pequeno de coletas nos canais analisados acima não impede a confirmação das péssimas condições a qual se encontram tais canais. Podemos apontar dois motivos para esta afirmação. Primeiramente, porque esta é uma informação que o próprio órgão ambiental atesta publicamente. Desde a coleta, passando pela análise, até a conclusão publicada em seus boletins, passa por técnicos que seguem a metodologia exigida e suas normas. Como já informado, não se fala sobre a quantidade de amostras.

Em segundo lugar, é porque a média dos anos em que mais coletas foram realizadas não indicou valores muito diferentes dos anos em que só houve uma coleta. Para exemplificar, podemos comparar a média apresentada no Canal Guandu-Mirim nos anos em que teve o **maior número** de coletas – quatro amostras



–, os anos de 2014 e 2019, com os outros anos que tiveram somente **uma** coleta para realização da média anual, que foram os anos de 2013, 2015 e 2020. Em todos os anos, independente do número de coletas, todos estiveram na média de *Muito Ruim*, como já informado anteriormente. Situação que pode ser observada nas imagens abaixo (figura 4 e 5).

Figura 4 - Canal Guandu-Mirim



Fonte: TAVARES, 2020.

Estas condições conferem ao bairro de Santa Cruz, assim como a uma boa parte da Baía de Sepetiba, a condição de zona de sacrifício, sobretudo, em razão dos diferentes tipos de problemáticas urbano-ambientais ocorridas, que puderam ser observados até aqui. Esta situação tendeu a se agravar, pois estas mesmas condições segregativas, adicionadas da contaminação no ambiente, tornaram-se fator de atração para instalação de novos empreendimentos.

Figura 5 - Canal do Itá



Fonte: TAVARES, 2020.

Assim, sob os baixos índices de qualidade de vida, os moradores de Santa Cruz convivem com pretensas soluções para reversão das condições da manifestada segregação, ocasionada em razão de sua pobreza. Sob a lógica do discurso do “desenvolvimento econômico”, especificamente, em meados da década de 2000, vários projetos foram apresentados como possibilidades para resolver os baixos índices de renda, desemprego, escolaridade, moradia, entre outros, em função de certas características, tidas como vocação do bairro, e de sua proximidade com a Baía de Sepetiba.

Por outro lado, na última década, alguns dos empreendimentos instalados no bairro têm sido alvos das contestações de moradores, após sua identificação como causadores diretos de prejuízos à saúde humana e ao ambiente mais amplamente. A usina siderúrgica Ternium Brasil é uma das empresas que mais causam controvérsias quanto a sua presença no bairro, sobretudo por seus efeitos negativos serem vistos como intensificadores das precárias condições sociais de seus residentes. No próximo capítulo, vamos adentrar no histórico da empresa.

### 3 TKCSA E TERNIUM: DUAS RAZÕES SOCIAIS EM UMA MESMA DIREÇÃO

São vários os estudos que se debruçaram a investigar as diferentes dimensões que envolveram a chegada da TKCSA no bairro de Santa Cruz. Entre alguns, podemos citar o de Guimarães (2011) que analisou o início do processo de licenciamento ambiental da empresa. Bronz (2011) examinou as práticas empresariais através de procedimentos administrativos que envolvem uma grande planta industrial, tal qual esta. Santos (2010), por outro lado, trabalhou com a perspectiva da atratividade territorial do Rio de Janeiro para as operações siderológicas, exemplificada no caso da chegada da TKCSA no bairro de Santa Cruz. Viegas et al. (2014; 2017) analisaram como o uso de um instrumento extrajudicial, o Termo de Ajuste de Conduta (TAC), tem sido aplicado enquanto solução para os conflitos ambientais desta empresa. Mais recentemente, Rocha (2021) insere a Ternium e atualiza parte das reflexões voltadas para compreender o conflito ambiental entre a empresa e moradores, pescadores e jovens organizados no *Coletivo Martha Trindade*, que tem assumido o protagonismo nas denúncias sobre a atuação da usina.

Nosso trabalho também se insere na esteira dos estudos que buscam atualizar as discussões sobre a atuação da usina siderúrgica, tendo a Ternium Brasil como escopo analítico. Ou seja, não pretendemos mais uma vez resgatar o histórico de chegada e início de operação da empresa somente, mas focar na atuação da atual proprietária, desde os bens que adquire através da transação de compra da usina, até suas práticas atuais. Isso, com efeito, será feito associado ao entendimento das ações da empresa anterior, com objetivo de perceber certas continuidades. Dinâmicas que serão vistas em capítulos posteriores. Dito isso, acreditamos que a seção 2.1. *Delimitando o problema* (presente no capítulo 2, da *Parte I*) deste trabalho dá conta de apresentar devidamente a TKCSA. Assim, vamos falar da TKCSA somente os aspectos que julgamos relevantes por não terem sido enfatizados em outros trabalhos. Isso com objetivo de dar maior enfoque na compreensão da Ternium, seu histórico, parceiros, entre outros. Deste modo, vale considerar que não estamos dando necessariamente um salto temporal, mas, sim, tentando ligar os pontos entre a segregação residencial existente no bairro – visto no capítulo anterior – e a compra da usina pela Ternium, sem obviamente deixar de considerar o papel da TKCSA neste processo.



### 3.1 Contrato de compra e venda

Como anunciado na *delimitação do problema (seção 2.1 da Parte II)*, atualmente a usina siderúrgica que opera no bairro de Santa Cruz é de propriedade da Ternium Brasil desde o ano de 2017. Sua antiga proprietária era a alemã TKCSA. Na Alemanha com o nome de Thyssenkrupp, em 2005 ela era a maior fornecedora de Aço da Europa, abastecendo todo continente. Contudo, com interesses dos seus acionistas em ampliar seus mercados, a empresa busca uma forma de alcançar o mercado estadunidense. Entre as motivações da busca da empresa para chegar ao mercado dos Estados Unidos, era rivalizar com a siderurgia chinesa.

Desde a década de 1990, a economia chinesa vinha desempenhando um papel emergente no mundo. Esse processo foi acelerado tanto que no fim dos anos 1990, o setor siderúrgico chinês produzia cerca de 15% do aço bruto mundial. No final de 2010, a empresa chinesa já era responsável por praticamente metade da produção do mundo. A proporção deste crescimento, relativamente em período curto, estimulou a concorrência de outras empresas, em busca de manter seus lucros e influências no mercado mundial (FONSECA, et al., 2010).

Para concorrer com o mercado chinês, a Thyssenkrupp precisava construir uma siderúrgica nova. Com seu setor tecnológico desenvolvido e seu objetivo em se expandir para as Américas, a empresa define o Brasil como lugar para se instalar por várias razões. A mais substancial, e que nos foi apontada por um de seus funcionários em visita técnica na empresa, foi que esta confiou no abastecimento de minério de ferro de alta qualidade ofertado pela Vale. A Vale já era fornecedora da empresa a mais de 50 anos. Nosso entrevistado fala que:

A Vale já fornecia minério de ferro de altíssima qualidade, a gente sabe do potencial da Vale, para Alemanha mais de 50 anos. Então, quando estavam escolhendo um lugar, ela conversou com a Vale, falando: 'entra como sócia minha lá e eu compro minério todo seu, exclusivo seu, e aí eu monto a fábrica na casa do minério, que é o Brasil'. E foi esse o tratado, veio para cá como sócia, em torno de 13% a 14% das ações foi da Vale no começo, depois teve uma porta financeira aumentando para 23,7% e ficou até um determinado momento como sócia da Thyssenkrupp na época<sup>63</sup>.

---

<sup>63</sup> Entrevista realizada com um dos gerentes da empresa no dia 16 de setembro de 2019. Para evitar qualquer tipo de contrariedade, optamos em não o identificar, nem seu nome, nem tipo de gerência que ocupa/ocupava na empresa.

Além do acesso abundante ao minério de ferro, outro fator para instalação da empresa no Brasil ocorreu pela baixa taxa de impostos semiacabados, que reduzia os custos do principal produto da empresa. Esses motivos estavam planejados conjuntamente com a estratégia empresarial de construir seu setor de laminação, no próprio Estados Unidos. Ou seja, a empresa produziria o aço aqui, com proximidade das jazidas de minério, e enviaria suas placas para produção de bobinas no mercado estadunidense. Assim, a usina se instala no Brasil, especificamente no Rio de Janeiro<sup>64</sup>, e, simultaneamente, a jusante do processo siderúrgico se instala em Cawlet, no Alabama.

A Vale continua sócia da empresa até o ano de 2016. Em diversos portais especializados e nas associações da classe siderúrgica, não se comenta o valor da venda da usina. Em reportagem do *O Globo* (2016), fala-se que a transação teria sido fechada por US\$ 1 e que esta “venda faz parte da estratégia da mineradora de se desfazer de ativos não-estratégicos e reforçar seu caixa, num momento em que o preço do minério de ferro está em queda” (O GLOBO, 2016, s/p).

Também neste ano, a Thyssenkrupp apontou ter tido perdas. Na verdade, desde 2012, a empresa informava que tinha baixas contábeis de € 3,6 bilhões e que a unidade de Santa Cruz estaria a venda, juntamente com sua unidade do Alabama. Em 2013, a empresa vende sua unidade localizada nos Estados Unidos para o consórcio formado pela belgo-indiana ArcelorMittal e a japonesa Nippon Steel (O GLOBO, 2016, s/p). O período que é apontado como crítico para a empresa se desfecha com sua venda para o grupo Techint no ano de 2017. No que toca aos contratos condicionados para esta transação, constava a garantia da Vale como fornecedora exclusiva de minério de ferro para a nova proprietária, e estes seriam beneficiados com a compra acertada de dois milhões de toneladas de aço produzidos pela usina, pelos novos proprietários da laminadora do Alabama.

### **3.2. Radiografando a Ternium Brasil: a filha mais nova das “três eternas”**

---

<sup>64</sup> Vale lembrar, como informado no tópico *1.1 da parte II*, que, primeiramente, a empresa tinha o Maranhão como destino em virtude da existência de uma infraestrutura logística de Porto, ferrovia, entre outras características, assim como pela proximidade com jazidas minerais. Contudo, seus planos mudaram em função da resistência das populações tradicionais maranhenses que impediram sua instalação nesse Estado.

A Ternium Brasil é uma das empresas do grupo *Techint*. Este grupo, além de ser composto pela Ternium, que se apresenta como siderúrgica líder na América Latina na fabricação e processamento de placas de aço de alta qualidade, também é formada por mais quatro empresas. São elas: *Tenaris*, principal produtora e fornecedora mundial de tubos de aço e serviços para o setor de energia, bem como para aplicações industriais; *Techint ingeniería y construcción*, fornecedora de serviços de engenharia, abastecimento, construção, operação e gestão de projetos de grande escala em nível global, desde o projeto até o lançamento; a *Tenova*, um dos maiores fornecedores mundiais de tecnologias, produtos e serviços de última geração para indústrias metalúrgicas e mineradoras; e a *Tecpetrol*, empresa de exploração, produção, transporte e distribuição de hidrocarbonetos e de geração de energia elétrica e a Exiros, que realiza as compras para as empresas Ternium e Tenaris.

O conglomerado Techint é um grupo de empresas com sede em Milão, na Itália, e em Buenos Aires (Argentina). Seu fundador é o italiano Agostino Rocca. Em brochuras de divulgação, o mito fundador da empresa narra que ela foi criada em 1945 na Itália, mas inicia a expansão de seus negócios para além deste país, logo depois do fim da segunda guerra mundial. Assim, em 1947 o próprio fundador viaja para Argentina e assina um grande contrato que desemboca na construção do mega *Gasoduto Comodoro Rivadavia-Buenos Aires*, com extensão de 1.800 km. Este que é considerado pela própria empresa o seu primeiro grande projeto, colocou-a no mapa das grandes construtoras, sobretudo nas Américas.

Algumas das obras e países importantes de destacar pela relevância das mesmas são: o Oleoduto Rio de Janeiro-Belo Horizonte, no Brasil, em 1960; a construção do Complexo Ferroviário Zárate-Brazo Largo, entre Uruguai e Argentina, em 1970; a aciaria elétrica em Matanzas, Venezuela, também em 1970; os laminadores contínuos de tubos de aço sem costura em Veracruz, México, e em Campana, Argentina; e o gasoduto de Duque de Caixas, no Rio de Janeiro, Brasil, nos anos de 1980; nos anos 2000, participou da construção de dois dos dutos de maior porte no mundo: o oleoduto de Óleos Crus Pesados, no Equador, e o gasoduto de gás e GNL de Camisea, no Peru. Alguns de seus dados informam que

o conglomerado responde pelo menos a 3.300 projetos concluídos e espalhados pelo mundo<sup>65</sup>.

O conglomerado Techint, por volta do ano de 1969, expande seus negócios para outros setores e adquire diversas empresas siderúrgicas em países de seu interesse. Esse processo tem início quando a empresa agrega a *Companhia de Aço Estatal Somisa* em sua empresa de laminação a frio. Esta agregação criou a empresa *Siderar*. Em 1998, um consórcio formado pela Techint, a *Hylsamex* e a *Usiminas*, denominado de *Amazônia Consortium*, compra a empresa venezuelana *Sidor*, empresa antes estatal que agora passava para o domínio privado deste conglomerado. Em 2005, o conglomerado, juntamente com a *Siderar* e a *Sidor*, adquire a *Hylsamex*, que dará origem a uma única siderúrgica e será chamada de Ternium (MOURA et al., 2018, s/p). A fusão entre a argentina *Siderar*, a venezuelana *Sidor* e a Mexicana formou a Ternium, que tem seu nome como uma homenagem a estas três empresas: em latim significaria *Três Eternas – Ter Eternium*.

Até 2011, a Ternium já detinha 62% das ações da própria Techint (EXAME, 2011). Estes números representam e datam o contexto de avanço do setor siderúrgico, capitaneado pela Ternium na América Latina, região com maior quantidade de usinas da empresa. Após a compra da TKCSA, a empresa ampliou sua influência nas Américas, sobretudo pelo porte que o parque produtivo localizado no Rio de Janeiro representa. Ao todo a empresa possui 16 siderúrgicas na América Latina e uma nos Estados Unidos. Uma no Brasil, cinco na Argentina, uma na Colômbia, uma na Guatemala e oito no México. Estas, como dito anteriormente, são apenas as usinas siderúrgicas, ou seja, os parques voltados para produção e processamento do aço. Contudo, a mesma Ternium é também proprietária de mais de 36 centros de serviço e distribuição de seus produtos. Os países com maior quantidade de centros de distribuição são a Colômbia, com oito, e o México, com 13. É também no México onde se localizam as duas áreas de mineração e processamento de minério de ferro da empresa.

Assim como é possível verificar a capilaridade que a empresa possui em boa parte dos países da América Latina, é também possível verificar diversos documentos e notícias que indicam uma série de impactos negativos que a empresa

<sup>65</sup> Alguns exemplos de obras fora das Américas são: o centro de liquefação de gás em Marsa El Brega, na Líbia; o Complexo Químico de Thessaloniki, na Grécia, realizado em 1960; o oleoduto Sumed, no Egito, em 1970.

promove nos países que tem atuação. Para ilustrar o dito, podemos apresentar algumas das denúncias sobre a empresa realizada no México, país que possui forte representatividade para seus negócios. Um de seus maiores parques siderúrgicos, localizado na *Área Metropolitana de Monterrey (AMM)*, maior cidade do estado de Nuevo León, no México, tem sido alvo de diversas contestações, pois não somente “(...) ‘inunda’ com ferrugem os vizinhos da fábrica de Guerrero (...) localizada ao norte de Monterrey, como também é a segunda empresa que mais polui com dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) em todo estado de Nuevo León, de acordo com o registro da Semarnat” (HERNÁNDEZ et al., 2020)<sup>66</sup>. A SEMARNAT é sigla para a *Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales*, órgão federal mexicano.

Em estudos realizados pelo Centro Mario Molina<sup>67</sup> sobre as condições do ar na AMM, atestam-se os altos níveis de poluição do ar, indicando que medidas precisam ser tomadas com certa celeridade, tais como: “Estudar a viabilidade de realocar a indústria altamente poluente e implementar sistemas de controle de emissões atmosféricas em todas as indústrias dentro e fora da AMM”, assim como as mesmas indústrias que não podem ser realocadas, a curto e médio prazo, deveriam “(...) instalar tecnologias modernas obrigatórias antipoluição e uso de combustíveis mais limpos, como o gás natural em substituição de óleo combustível e outros hidrocarbonetos pesados”, tudo isso deve ser baseado em um programa industrial voltado para as baixas emissões, com objetivo de “reduzir significativamente as emissões de PM<sub>2,5</sub> e SO<sub>2</sub>, priorizando assim a saúde da população” (CENTRO MARIO MOLINA, 2018, p. 4)<sup>68</sup>. Como se pode ler, os casos de

---

<sup>66</sup> No original: “La acerera italoargentina Ternium no sólo ‘inunda’ con óxido a sus vecinos de la planta Guerrero en la zona de la Universidad, al norte de Monterrey, sino que es la segunda empresa que más contamina con dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en todo Nuevo León, de acuerdo al registro de la Semarnat” (EL HORIZONTE, 2020). Mais informações estão disponíveis em: <https://www.elhorizonte.mx/local/es-ternium-segunda-empresa-mas-contaminante-nl-balconea-registro-empresas/2763392>. Acessado em 10 de maio de 2020.

<sup>67</sup> Associação criada para colocar em prática as reflexões do Químico Ambiental mexicano Mario Molina, ganhador do Nobel de Química em 1995, e que desenvolveu pesquisas voltadas para a prevenção da mudança climática, proteção ambiental, entre outras temáticas ambientais. Ele faleceu em 2020.

<sup>68</sup> No original: “Estudiar la viabilidad de la reubicación de la industria altamente contaminante e implementar sistemas de control de emisiones atmosféricas en todas las industrias dentro y fuera de la AMM; Aquella industria que no sea posible reubicar en el corto y mediano plazos, debe instalar de manera obligatoria tecnologías modernas anticontaminantes y utilizar combustibles más limpios, como es el gas natural en sustitución del combustóleo y otros hidrocarburos pesados; Desarrollar un programa industrial bajo emisiones, es decir, debe prohibirse de manera progresiva pero inmediata, el uso de combustóleo en toda el AMM, como se há hecho ya en otras zonas metropolitanas Del país, de forma que se reduzcan significativamente las emisiones de PM<sub>2.5</sub> y SO<sub>2</sub>, priorizando así la salud de la población” (CENTRO MARIO MOLINA, 2018, p. 4).

poluição atmosférica envolvendo a Ternium não se restringem ao Brasil – objeto que nos debruçaremos na próxima *parte* deste trabalho.

Os parques siderúrgicos do México e da Argentina são reconhecidos entre seus clientes pela produção de placas de aço high-end. Na busca de expandir seus negócios, esta empresa adquire a TCKSA, através do empréstimo realizado em um sindicato de bancos no valor de US\$ 1,5 bilhão. Isso tudo após a TKCSA quitar uma dívida financeira com o Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), no valor de EUR 0,3 bilhão. Atualmente a Ternium é a maior produtora de aço da América Latina, com aproximadamente 12,4 milhões de toneladas anuais. A soma de funcionários da empresa alcança a quantidade de 21.300 pessoas em seus centros de produção, destes 8.000 estão na Ternium Brasil. O último grande acordo da empresa aconteceu em 2021, quando ela comprou parte das ações da Camargo Corrêa e da Votorantim na Usiminas. Com o valor de 2,2 bilhões de dólares, a Ternium agora é dona de 43,3 % da empresa.

Especificamente, no que diz respeito ao processo produtivo na usina localizada em Santa Cruz, a empresa conta com uma infraestrutura composta por diferentes modais, voltados para entrada e saída de materiais. São eles: os modais ferroviários, portuários e rodoviários.

O minério que abastece a empresa chega principalmente pelo modal ferroviário através da empresa *MRS logística S.A.* A MRS é a principal transportadora de minério de ferro entre os estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo, conectando regiões produtoras de commodities com as plantas industriais da região. A empresa que foi criada em 1996, na onda de privatizações que ocorre no Brasil e alcança o sistema ferroviário nacional, possui como acionistas a MBR (32,9%), CSN (18,6%), CSN Mineração (18,6%), UPL (11,1%), Vale (10,9%), Gerdau (1,3%) e um grupo pulverizado de pequenos investidores (6,5%). A Vale, que possui exclusividade no abastecimento da siderúrgica Ternium, transporta seus minérios pela MRS, entre o terminal de Sarzedo, localizado no quadrilátero ferrífero de Minas Gerais, e a Ternium, em Santa Cruz.

O minério que chega na planta siderúrgica são os de menor granulometria (sinter feed), o minério granulado de maior granulometria (lump), as pelotas de minério de ferro e os aditivos. Estes são descarregados dos vagões na estação de descarga de vagões do ramal ferroviário interno da usina e a partir daí até o *Pátio de Estocagem* transferidos por correias transportadoras (ESTUDO DE IMPACTO

AMBIENTAL DA USINA SIDERÚRGICA CSA/COMPANHIA SIDERÚRGICA DO ATLÂNTICO, 2015). O pátio de estocagem interno à empresa é de propriedade da Vale.

Segundo o gerente que entrevistamos, a empresa funciona sob a técnica de gestão produtiva *just in time*. Ele nos fala que

A empresa é Just in Time. Ela é a empresa que você faz por encomenda né, a gente vende primeiro para depois produzir as placas de aço, para entregar para o cliente. A gente não faz monte de placa e bota à venda né, não é assim, a gente recebe a encomenda e faz a placa específica para aquele cliente. Se é para indústria automotiva, é pra indústria automotiva, se é para tubulações de escavação de petróleo, enfim. Se é para Linha Branca, que é para eletrodomésticos. Cada um tem seu tipo de aço específico, são mais de 200 tipos.

Como dito pelo funcionário, o aço produzido pela usina siderúrgica instalada em Santa Cruz atende diversos clientes no Brasil e no mundo. Suas especificações e aplicações estão destinadas, principalmente, para o setor automotivo, tubos para condução de óleo e gás, construção civil, linha branca, móveis de aço, máquinas agrícolas, vasos de pressão, motores elétricos, torres eólicas, indústria naval. Cerca de 80% da produção da Ternium Brasil parte do porto da empresa para países na América Central, América do Norte, Europa e Ásia. Os demais 20% são destinados a clientes nacionais e transportados pela ferrovia (TERNIUM, 2022).

Como se pode ver, mais da metade da produção da Ternium é para exportação. A empresa está na contramão dos dados que apontam uma redução da exportação de materiais siderúrgicos para o comércio exterior, como apresentado no capítulo que abre a Parte (II) deste texto.

Em funcionamento desde 2010, a usina que esteve sob domínio da Thyssenkrupp e que sete anos depois é vendida para Ternium Brasil, tem sido alvo de denúncia por parte de diversos moradores de Santa Cruz. As denúncias miram principalmente na piora da qualidade do ar, sentido após a instalação da empresa. Se os índices de qualidade de vida já não eram bons, a chegada da empresa mudou para pior as condições ambientais do bairro. Os conjuntos habitacionais, loteamentos e favelas que já se encontravam sob a pressão das empresas antes instaladas, assim como sob as condições segregativas da cidade, têm incluído em sua trajetória uma série de impactos nocivos ao ambiente, traduzidos sob a

categoria da injustiça ambiental. A partir da próxima parte, vamos focar em alguns destes impactos.



### **PARTE III – METABOLISMO SOCIOECOLÓGICO EM SANTA CRUZ**

*[...] Por isso, a fumaça de epidemia está tão alta no peito do céu. Mas as orelhas dos brancos não escutam as palavras dos espíritos! Eles só prestam atenção no seu próprio discurso e nunca se dão conta de que é a mesma fumaça de epidemia que envenena e devora suas próprias crianças. Seus grandes homens continuam mandando os genros e os filhos arrancarem da escuridão da terra as coisas maléficas que alastram as doenças de que sofreremos todos. Assim, o sopro da fumaça dos minérios queimados se espalha por toda parte [...]* (KOPENAWA; ALBERT, 2015)

#### **1. OS EFEITOS NOCIVOS DA INSTALAÇÃO SIDERÚRGICA**

Para início de nosso exame, além das investigações que vão aparecer em capítulos posteriores girando em torno da contaminação atmosférica e hídrica permanente através de poluentes emitidos pela empresa, sua política de responsabilidade social e a construção de uma narrativa de integração entre comunidade e usina, que poderão ser observados desde o começo da instalação siderúrgica até o momento presente, neste capítulo nos debruçaremos a examinar dois fenômenos que ocorrem já na fase operatória inicial da empresa. O primeiro que foi denominado popularmente como “chuva de prata” e está associado diretamente ao início do processo produtivo da siderúrgica, e o segundo concernente à problemática ambiental advinda dos recorrentes casos de inundações no conjunto habitacional do São Fernando – derivado de alterações hidráulicas para construção do complexo siderúrgico e provocando conseqüentemente o transbordamento de águas residuais no local.

Embora o foco de nossa tese esteja localizado no caso da contaminação contínua em virtude das práticas nocivas que a empresa gere no ambiente que a circunda, trazemos neste momento não só o caso da “chuva de prata”, mas também o fenômeno das inundações para explicitar a análise de um quadro constituidor/constituído de situações promotoras de um cenário de sofrimento e injustiça ambiental, sobretudo quando caracterizados como conseqüências dos processos e suas contradições, presentes nas dinâmicas sociais do qual resultam. No caso das inundações, especificamente, ocupamo-nos também de discutir abordagens e conceitos que delineiam a problemática tocante à temática dos desastres, a partir do diálogo de autores íntimos – e outros apenas próximos, mas com interessantes contribuições – à área e suas perspectivas. Aqui será traçada um

nexo, sem desvios, com as elaborações teórico-empíricas empreendidas, considerando a associação dos elementos qualitativos e quantitativos apresentados.

### **1.1 A “Chuva de Prata”**

Entre as graves denúncias de contaminação por resíduos tóxicos e intervenções ambientais gerados pela Ternium nas águas e no ar do bairro de Santa Cruz (RJ), o que publicamente assumiu dimensões mais dramáticas foi aquele relacionado à poluição atmosférica, quando a empresa ainda se encontrava sob a razão social *Thyssenkrupp Companhia Siderúrgica do Atlântico – CSA*. Os episódios do fenômeno denominado pelos moradores de "Chuva de Prata", até o momento, ocorreram por três vezes e são considerados como um dos danos mais representativos dos rebatimentos da empresa sobre o ambiente local.

Essa “chuva” pode ser compreendida como um fenômeno ocasionado pela aerodispersão de efluentes danosos à saúde, decorrentes da cristalização do ferro gusa quando inadequadamente armazenado ao ar livre e/ou poços de basculamento, sem a atenção e controle devido pela empresa. Em virtude do reflexo da luz, é possível visualizar a fuligem tóxica num tom prateado. A dispersão destas partículas de brilho metálico alcança vários conjuntos habitacionais do bairro de Santa Cruz, até aterrissarem sobre as pessoas, seus lares, quintais, escolas, ruas, postos de saúde, matas, rios e etc., como se fosse uma chuva, porém, de pó.

A recorrência da "Chuva de Prata" como momento extremo da poluição provocada pela concentração de Partículas Totais em Suspensão (PTS) e Partículas Inaláveis (MP10) na atmosfera, bem como o problema mais geral das emissões de poluentes e a permanente violação dos padrões de qualidade do ar previstos pela Organização da Saúde (OMS), tem levado diferentes pesquisadores a relacionar esta situação aos casos de problemas de saúde na população local. Os diâmetros das partículas (como visto na seção 1.2. da parte II) e seus respectivos prejuízos à saúde podem ser distinguidos por: partículas maiores que possuem 10 mm são efetivamente filtradas pelo nariz e pela nasofaringe, onde essas grandes partículas ficam depositadas e podem ser vistas em expectorações e/ou saliva; partículas menores que 10 mm de diâmetro (MP 10) ficam retidas nas vias aéreas superiores e podem ser depositadas na árvore traqueobrônquica; partículas menores que 2,5 mm de diâmetro (MP 2,5) depositam-se no brônquio terminal e nos alvéolos. As

concentrações de MP 2,5 representam, em geral, cerca de 45 a 65% da concentração de MP 10. A fração entre 2,5 e 10 é conhecida como fração grossa do MP 10 (CASTRO et al., 2003).

Para compreendermos mais detidamente as circunstâncias que originam o fenômeno da “Chuva de Prata” e a composição de seu material particulado, é importante termos em mente algumas etapas básicas do processo produtivo do aço. De forma resumida, esse processo é composto por três momentos: (i) na primeira etapa se busca a obtenção do ferro gusa através do processo de *pelotização*<sup>69</sup> e *sinterização* do minério de ferro aglomerado. Segundo o *Dicionário Crítico da Mineração*, nesta etapa ocorre a retirada do oxigênio dos óxidos de ferro e fusão da carga. A redução é feita em altos-fornos que carregam, basicamente, minério de ferro (granulados ou aglomerados), calcário e coque (ou carvão vegetal) (2018, p. 118). O ferro gusa é composto por vários elementos químicos, como o enxofre e fósforo, e que são adicionados materiais fundentes, como cal e sílica, para sua produção; (ii) a segunda etapa é realizada na aciaria, em que ocorre a conversão deste ferro gusa em aço; e (iii) a terceira etapa que, resumidamente, é a laminação do aço. Várias entidades e especialistas, como Instituto Aço Brasil (2019), Silva (2011), Infomet (2019), indicam que na segunda etapa, na aciaria, ocorre basicamente a oxidação do excesso de carbono e das impurezas, que são, assim, removidos, resultando numa liga ferrosa com teor de carbono bem mais baixo (em geral inferior a 1%) e com baixíssimo nível de impurezas, que pode ser considerado residual. Os dois primeiros episódios da “Chuva de Prata” são consequência dos problemas operacionais na aciaria, como atestado a seguir.

No ano de 2010, logo após a empresa receber autorização para produzir em fase pré-operatória com seu primeiro forno, o Alto Forno 1, dois episódios da “Chuva de Prata” ocorreram, um em agosto e o outro em dezembro desse ano. O início da operação do Alto Forno 1 dá-se exatamente no dia 13 de julho, e as versões sobre as causas que promoveram a “chuva de prata” não são conflitantes entre consultores ambientais e especialistas diretamente envolvidos no fenômeno. O consultor ambiental da empresa na época, Luiz Claudio F. Castro e, segundo seu

---

<sup>69</sup> É um processo de aglomeração na forma esférica denominada de pelotas, obtidas pelo rolamento (em tambores, cones ou discos) das partículas finamente moídas e umedecidas e depois submetidas à queima, à temperatura entre 1250°C – 1320°C, quando então a pelota é consolidada pelo intercrescimento dos grãos e reforçada pela fase escória resultante das impurezas do minério e dos aglomerantes eventualmente adicionados (bentonita ou cal) (SILVA, 2011, p. 24).

currículo, especializado em *gestão e mediação de crises e conflitos socioambientais*, expõe em sua dissertação, *Método de suporte à decisão sobre impactos de vizinhança em localidade siderúrgica no Estado do Rio de Janeiro, Brasil* (2017), a sequência dos fatos desencadeadores que promoveram a ocorrência da “chuva de Prata”. Segundo Castro (2017)

Com o início das operações do primeiro alto forno da empresa, em 13 de julho de 2010, oito semanas antes do comissionamento da unidade de aciaria, as primeiras cargas de ferro gusa produzidas foram encaminhadas, inicialmente, para um poço de emergência e, depois, para uma lingotadeira (equipamento para moldar lingotes, chamados *pães-de-gusa*). Essa máquina de lingotamento constituía uma versão ampliada (*scaling-up*) de equipamentos tradicionalmente utilizados em guserias menores. Na partida de altos fornos, o vertimento inicial do material produzido em poços de emergência é procedimento corriqueiro. A inovação da TKCSA residia na instalação desta lingotadeira, que permitiria a conformação dos *pães-de-gusa* que seriam adicionados posteriormente à sucata carregada nos conversores de aciaria (p. 82).

Interpretando seu texto, o consultor afirma que o início de operação do Alto Forno 1 ocorre sem que este fosse acompanhado por um requisito operacional fundamental na siderurgia, que é o processo de testes que garantem a segurança de funcionamento da aciaria, ou seja, seu comissionamento. Um segundo *consultor ambiental*<sup>70</sup> por nós entrevistado, especialista na negociação de conflitos entre comunidades e empresas siderúrgicas, que acompanhou o caso e possuiu vínculo empregatício com empresa após o ocorrido, nos informa que “houve sim um problema na aciaria que receberia o ferro gusa. O ferro pode até esperar um pouco, mas se custar ele vai solidificar. Se isso ocorre, você tomba ele em um lugar e quebra pra usar de novo. Porém, quando você tomba ele, tem uma reação química que gera o grafite. Este não foi um problema crônico e sim pontual, contudo ocorreu novamente, aí virou um caos”.

A omissão referente às exigências para início dos processos produtivos promoveu as circunstâncias que envolvem o primeiro episódio. Contexto que perdurou por quase dois meses completos, quando contados entre o início de operação do Alto forno 1, em julho, e ocorrência do primeiro episódio, em agosto.

---

<sup>70</sup> Entrevista realizada com consultor ambiental em seu escritório no dia 10 de outubro de 2019. Por acordo entre as partes, sua identificação não será realizada. Será por nós tratado como *consultor ambiental dois*.

Análise esta que pode ser elucidada pelas palavras do consultor ambiental Luiz Castro (2017), quando ele indica que o contexto do fenômeno “deveu-se ao descarte de ferro gusa, intermitentemente durante 50 dias, nos poços de emergência durante a partida do Alto Forno 1” (p. 84).

Com grande visibilidade e forte repercussão midiática negativa, após o primeiro episódio, a empresa recebeu uma multa no valor de R\$ 1,8 milhão por parte do INEA e teve suas atividades suspensas parcialmente, apesar desta decisão ter sido revertida logo em seguida pelo Conselho Diretor do próprio órgão ambiental (JUSTIÇA GLOBAL, 2017; PACS, 2017). Em que pese a pressão gerada por moradores, por grupos ambientalistas críticos à empresa e ameaças de multas, ela coloca em funcionamento seu segundo forno, Alto-Forno 2, no dia 17 de dezembro de 2010.

Nove dias após o início da operação do Alto-Forno 2, entre o natal e o ano novo do ano de 2010, exatamente no dia 26 de dezembro daquele ano, ocorre o segundo episódio da “Chuva de Prata”. Este significou que em menos de quatro meses após a ocorrência do primeiro caso, os moradores dos conjuntos habitacionais localizados nas cercanias da siderúrgica estavam sendo obrigados a conviver novamente com a fuligem tóxica emitida pela empresa, que cobria os céus e pousava em suas casas (figura 6). Mais uma vez, as falhas do setor produtivo na aciaria são apresentadas como desencadeadores do processo. Nas palavras de Luiz Castro (2017), este segundo episódio “originou-se de 16 horas de vertimentos nos poços, em decorrência de uma parada de um guindaste (ponte rolante) da aciaria (unidade que recebe o ferro gusa para processar o aço)” (p.84).

O mesmo consenso visualizado entre os consultores ambientais, por nós citados, para avaliar as circunstâncias que promoveram a ocorrência da “Chuva de Prata”, é reproduzido quando ambos opinam sobre a presença do grafite enquanto elemento que compõe o material disperso no ar. Como já reproduzido anteriormente, o *consultor ambiental dois* afirma que o ferro gusa “quando você tomba ele, tem uma reação química que gera o grafite” e corroborado por Luiz Castro (2017), ao indicar que “o esfriamento do ferro gusa promove a cristalização do grafite, material leve e sujeito a aerodispersão. [...] o qual não há padrões legais locais nem valores de referência da OMS – uma vez que não representa, em princípio, preocupação para a saúde pública” (p. 83). Ademais, sob esta sua afirmação, Luiz Castro (2017) continua e apresenta informações um pouco mais detalhadas sobre o processo de

*grafitização*, relatando que na composição química dos flocos da “Chuva de Prata”, há também nas aciarias o processo conhecido como *transferência de metal quente*. Neste, “A *grafitização* se dá pelos mesmos fatores que se verificam quando do cambamento de painéis em poços de emergência” (p. 93).

As afirmações presentes no trabalho científico do consultor ambiental, empregado da usina siderúrgica na época, são baseadas em um documento de 1978 da *U.S. Environmental Protection Agency* (Agência Ambiental dos EUA), intitulado *Fugitive emissions from integrated iron and steel plants*. O documento que fundamenta as declarações do consultor em sua dissertação informa que a

Transferência de metal quente é a movimentação de ferro fundido de um carro torpedo diretamente para uma panela de carregamento ou do carro torpedo para um misturador de metal quente e depois para uma panela de carregamento. [...].

Quarenta e dois por cento das emissões da transferência de metais quentes são de particulados em forma de flocos conhecidos como ‘kish’. Kish é quase 100% de grafite e resulta da rejeição de carbono à medida que o ferro esfria. O kish é geralmente maior do que 75 µm de diâmetro. Os 58% restantes das emissões da transferência de metal quente são óxido de ferro **com tamanho de partícula menor que 3 µm** (US-EPA, 1978, p. 154)<sup>71</sup>.

A parte destacada em negrito na citação acima retirada do documento da US-EPA encontra-se ausente na fundamentação do consultor em tela. Sua tradução e citação às informações da agência americana encontram-se exatamente assim: “[...] Os 58% restantes das emissões da transferência de metal quente são óxido de ferro [...]” (CASTRO, 2017, p. 93). Ele, além de colocar em destaque o elemento *óxido de ferro*, sublinhando-o, inclui reticências em substituição ao que o documento continua informando: “[...] **com tamanho de partícula menor que 3 µm**” (US-EPA, 1978, p. 154), como visto acima. A princípio, poderíamos julgar a omissão a este pequeno trecho como uma informação “trivial”, sobretudo, porque como não há exames laboratoriais em seu trabalho, a fundamentação com base em um documento de referência internacional para o “controle ambiental” em siderurgias poderia ser suficiente para comprovar a ausência ou outras substâncias com o

<sup>71</sup> No original: “Hot metal transfer is the movement of molten iron from a torpedo car directly to a charging ladle or from a torpedo car to a hot metal mixer and then to a charging ladle [...]. Forty-two percent of the emissions from hot metal transfer are in a flake-shaped particulate form called kish. Kish is nearly 100% graphite and results from the rejection of carbon as the iron cools. Kish is generally larger than 75 µm in diameter. The remaining 58% of the emissions from hot metal transfer are iron oxide with a particle size less than 3 µm [...] (US-EPA, 1978, p. 154).

tamanho inferior a 3 micrometros. Significando, ou deixando subentendido, que os prejuízos gerados no ambiente local são limitados ou que estariam sob controle.

Figura 6: Ocorrência do fenômeno “Chuva de Prata” no bairro de Santa Cruz, Rio de Janeiro, em 2010.



Fonte: PACS, 2016

Contudo, no período entre a incidência do primeiro e do segundo episódio da “Chuva de Prata”, foi formada pela Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) uma *missão* de investigação e solidariedade em Santa Cruz, sobretudo após denúncias da moradora do bairro e auxiliar de enfermagem, Martha Trindade<sup>72</sup>. Em relatório oriundo da *missão* em Santa Cruz, os pesquisadores da FIOCRUZ indicam que no dia 7/09/2010, coletaram material depositado nas residências próximas a TKCSA (poeira e resíduos sólidos). Após análise do material encaminhado para o Laboratório de Toxicologia do Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador Ecologia

<sup>72</sup> Martha Trindade foi uma moradora de Santa Cruz-RJ que faleceu no dia 25 de julho de 2013, com 78 anos de idade. Era identificada como uma das primeiras residentes a prever os riscos ambientais que a instalação da siderúrgica na Baía de Sepetiba promoveria, assim como foi uma das responsáveis em denunciar o fenômeno da “Chuva de Prata”, publicamente, logo após o ocorrido. Trabalhou no Hospital Souza Aguiar como auxiliar de enfermagem e era também reconhecida por ser uma lutadora das causas que envolviam a saúde pública, como o SUS.

Humana da Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca da FIOCRUZ, foi constatada a presença de vários elementos químicos depositados nas residências próximas à TKCSA, entre eles, alguns de extremo perigo à saúde humana, Al, As, Ba, Br, Ca, Cd, Ce, Cl, Cr, Cu, Fe, K, La, Mg, Mn, Nd, Ni, P, Pb, Pr, Rb, S, Sr, Zn, cuja exposição podem acarretar problemas ao sistema nervoso, digestivo e neurológico, além de doenças crônicas, como leucemia, leucopenia e trombocitopenia, entre outros (FIOCRUZ, 2011; 2014).

Já o terceiro episódio da “Chuva de Prata” ocorre em outubro de 2012. Diferente dos dois primeiros episódios, após a vistoria de técnicos do órgão ambiental estadual, averiguou-se que o material particulado que se dispersou na atmosfera e impregnou as casas, desta vez não era oriundo dos poços de emergência que tinham sido construídos para a estocagem dos resíduos, mas da falta de umidificação das montanhas de resíduos da produção. Assim sendo, alegou-se que por falta de um caminhão pipa as pilhas de resíduos não foram umedecidas, tendo ficado expostas ao ar livre, algo que favoreceu a sua dispersão pelo vento.

Nas palavras do consultor ambiental Luiz Castro (2017), o terceiro episódio,

[...] com duração de cerca de 20 minutos, teve por causa o arraste eólico [...] sobre estocagem indevida do grafite por terceiros – fato que também foi objeto de atuação corretiva sobre o fornecedor, por parte da TKCSA. Bastante menor em intensidade do que os anteriores, esse episódio não suscitou grande repercussão de vizinhança (p. 84-86).

Já em reportagem para imprensa, alegou-se que

A empresa mantém uma rotina de umidificação para evitar a dispersão do material e atribui o incidente ao clima ‘excepcionalmente quente e sem chuva’ e às fortes rajadas de vento na terça-feira (*Estadão*, 02 de novembro de 2012).

Desta vez, os resíduos poluentes espalhados na atmosfera circunvizinha a sua fonte de emissão eram subprodutos do processo de produção do aço constituídos basicamente por grafite e carbono. Muitas das vezes estas substâncias são reutilizadas como insumos em pavimentos e calçadas, processo comum em siderurgias. Este episódio de reincidência que “não suscitou grande repercussão de vizinhança”, como afirmado pelo consultor, promoveu novas multas, desta vez, não só pelo INEA, pela reincidência da “Chuva de Prata”. No dia 1 de novembro de 2012,



em coletiva à mídia, Carlos Minc e Marilene Ramos, respectivos secretários da Secretaria Estadual do Meio Ambiente e do INEA à época, informam que a partir de denúncias dos moradores de Santa Cruz sobre a fuligem que estaria impregnada em suas casas, seus técnicos realizaram vistoria no dia 31 de outubro no bairro e decidiram por aplicar ações punitivas vide a constatação do ocorrido. Desta forma, os órgãos ambientais estipularam uma multa de R\$ 10,5 milhões, acrescentada da exigência de investimento de R\$ 4,5 milhões em obras que impedissem o alagamento da área rural de São Fernando, além do plantio de 15 mil árvores na região para a arborização dos conjuntos habitacionais.

À época, o secretário Carlos Minc se pronunciou de forma bem distinta do que o consultor afirmou em sua dissertação publicada em 2017, como se pode observar a seguir.

Eu não tenho mais paciência com a CSA. Eles não podem afetar a saúde da população, seja porque ventou muito ou porque a pilha de resíduos onde fica o carbono e o grafite não foi umedecida por falta de caminhão-pipa. Não vamos mais admitir esse tipo de erro grotesco. Vamos embargar a CSA se a população continuar reclamando da poluição. Não há mais desculpas. É inaceitável que uma empresa moderna como a CSA cause, pela terceira vez, um grave transtorno para os moradores da região” (O *GLOBO*, 01 de novembro de 2012).

Os problemas de saúde relacionados à poluição atmosférica têm assumido tamanha importância no atual cenário de mudanças climáticas e aquecimento global, que no ano de 2016, a própria Organização Mundial da Saúde (OMS) publicou um extenso relatório contendo estatísticas que indicavam a morte de três milhões de pessoas por ano em resposta a estes problemas ambientais (WHO [OMS], 2016; OPAS, 2016). Nesta mesma publicação, a OMS alerta para o fato de que as pessoas mais vulneráveis são as que residem nos países periféricos, em especial, mulheres, crianças e adultos mais velhos. Além das circunstâncias e dos sujeitos potencialmente afetados, apontados pela OMS, ao discorrer sobre problemas ambientais e de saúde gerados pela usina siderúrgica em relatórios elaborados nos anos de 2011 e 2014, a FIOCRUZ destaca que, para o exame da exposição humana às partículas tóxicas em suspensão no ar, é pertinente a avaliação dos processos de trabalho, caracterizando as fontes de emissão de substâncias para o ambiente, as rotas e vias de exposição, além da avaliação dos fatores climáticos.

Nestes termos, podemos compreender que na área onde está localizada a TKCSA, hoje Ternium, e todo o seu complexo industrial, os efeitos adversos decorrentes da contaminação do ar sobre a saúde humana podem ser potencializados pelas características físicas do local. Neste sentido, verifica-se que a influência do relevo é direta na circulação do ar e na dispersão de poluentes. Estudos feitos na região, como o trabalho de Waldheim e Santos (2004), revelam que na relação relevo e poluentes, em determinadas etapas do percurso de dispersão, os poluentes não conseguem ultrapassar os 100m de altitude. Para este estudo, os autores realizaram simulações de dispersão de poluentes nessa região e constataram que há uma dificuldade destes em se dispersar. Com relação às emissões de indústrias, o estudo indica que nos períodos de estagnação do ar, podem provocar sérios danos à saúde da população, tornando os casos de emissão atmosférica mais críticos (FIOCRUZ, 2014, p. 27). A relação entre a capacidade de concentração e dispersão dos poluentes, associados à direção dos ventos, será mais bem visto no *capítulo 2*, desta mesma *Parte III*.

## **1.2 As inundações e sua desnaturalização**

No conjunto habitacional São Fernando, ao todo, foram registradas mais de 36 situações de inundações entre 2006 e 2012. As explicações para estas ocorrências partem da constatação que a TKCSA promoveu um conjunto sério de alterações hidráulicas, em que a mais danosa desviou em noventa graus a rota do canal São Fernando. Entre as justificativas públicas, a empresa informou que o canal estava dentro do terreno doado a ela. Esta alteração mudou o percurso do canal que, agora, deixa de desaguar diretamente na Baía de Sepetiba – RJ para verter suas águas para o canal Guandu-Mirim. Através de diversos registros, pudemos constatar como as ruas e casas de moradores foram inundadas pelas águas residuais que transbordaram do canal.

Figura 7: Intervenção hidráulica para desvio do Canal São Fernando no bairro de Santa Cruz - Rio de Janeiro



Elaboração: TAVARES, 2019.

Como se pode observar na figura (7), o intervalo temporal entre 2004 e 2008 apresenta modificações na paisagem a partir da construção da usina siderúrgica, iniciada em 2006. Referente à mudança do percurso do Canal São Fernando, em entrevista, um dos pescadores que reside no bairro e uma moradora nos explicam as causas e consequências deste processo com suas palavras

O canal do São Fernando, por que que há enchente lá? Porque quando há chuva forte na cabeceira, o que aconteceria, o excesso da água espalhava aqui dentro (apontando para o terreno em que a empresa está instalada) que era um arrozal, nas baixas tinha arrozal, ali teria umas seis ou sete canais de rios, desses seis ou sete canais de rio de esgotamento teria três oficial que era largão, acabou tudo, aterraram tudo. *Se transformou*, disse tudo que te falei, em um canal só, que é o do São Fernando, que faz uma curva de noventa graus que joga no Guandu-Mirim, o rio mais baixo que tem. Que a própria boca do canal, que eles fizeram de concreto, com a maré baixa, já fica quase a metade dentro d'água. Quando a maré sobe, a água que tá dentro do rio vai sair? Choveu, encheu em cima da cabeceira, meu irmão, os rios *encheu* vai sair pra onde? Vai espalhar na comunidade. É o que acontece. E a população aqui paga o preço<sup>73</sup>.

<sup>73</sup> Entrevista realizada com *pescador e morador A* do conjunto habitacional São Fernando no dia 2 de novembro de 2017. Optamos por não o identificar.

O valão ali enche muito. Da outra vez quase entrou água na casa da gente. Não chegou ainda aqui porque deus não quis. O pessoal do São Fernando, olha... Eles desviaram ali (o canal). Ele ia pro mangue. Agora ele joga no Guandu. Aí o Guandu enche muito, porque o guandu jogava tudo no mar, ele represa e aí água toda volta e começa encher. Nós *rezemos* pra parar de chuva, porque se não alaga tudo. Agora pro pessoal do São Fernando enche, porque esse valãozinho aqui bota água pra fora. É uma coisa horrível<sup>74</sup>.

Quando a maior das inundações ocorreu (ver figura 8), além da perda de objetos pessoais, muitas pessoas ficaram sem lugar para dormir. A TKCSA enviou colchonetes e bombas de drenagem ao local, mas não assumiu a responsabilidade. O caso foi registrado pelas câmeras dos celulares dos próprios moradores e após denúncias a empresa fez um acordo com o INEA para construção de uma Estação de Tratamento de Esgotos vizinho à quadra de esporte da comunidade. Para justificar o fato de não ter se responsabilizado pelo episódio, a TKSA apresentou um relatório no qual eximia as obras do complexo industrial de ter provocado o desastre. O documento em questão também apontou como a causa das inundações o fato de as residências terem sido construídas abaixo do nível do mar (JUSTIÇA GLOBAL, 2017; PACS, 2017).

O cotidiano de quem mora em Santa Cruz foi modificado, e isso é algo que não se questiona entre os residentes do bairro. Sempre que existe previsão de chuva, não necessariamente anunciada, como temporal ou algo mais forte, a preocupação com a inundação de suas casas os toma, bem como a apreensão pela dispersão da fuligem lançada ao ar pelas chaminés da siderúrgica. Em entrevista concedida em um de nossos trabalhos de campo, a *moradora (1)* nos relata seu desassossego, entre outras coisas, quando efetiva tarefas domésticas, como lavar pratos, varrer sua casa, além dos cuidados com sua saúde. Assim ela nos fala

Tu limpa tua casa duas três vezes por dia. Limpando, tirando aquele pó preto, como a Fiocruz sabe, já viram em documento, e continua, só que tá mais refinado. E aí a nossa saúde tá precária no local porque nós num temos médicos e especialistas pra dar um laudo, um diagnóstico dentro das nossas comunidades, coisa que a gente nem precisava antes<sup>75</sup>.

<sup>74</sup> Entrevista realizada com *moradora 1* do conjunto habitacional São Fernando no dia 21 de maio de 2019. Optamos por não a identificar.

<sup>75</sup> Entrevista realizada com *moradora 1* do conjunto habitacional São Fernando no dia 2 de novembro de 2017. Optamos por não a identificar.

Figura 8: Inundação no bairro de Santa Cruz - Rio de Janeiro, ocorrida em 2010



Fonte: TV CEL, 2011.

Como nossa tese tem se pretendido analisar o sofrimento e a injustiça ambiental em Santa Cruz, entre outras ferramentas, através da entrevista com moradores que estão implicados nas denúncias sobre os efeitos nocivos da siderúrgica, nem todos que residem aceitam passivamente a exposição diária aos contaminantes no bairro. No caso das inundações, estas, que foram em alguma medida qualificadas como frutos de desastres “naturais”, desviando o foco da influência que as intervenções hidráulicas tiveram diretamente, são denunciadas por todos os inconformados com o encadeamento de problemas (socio)ambientais visualizados.

Contudo, infelizmente, vale problematizar que nem sempre as interpretações, as denúncias, e muito menos as soluções apresentadas nestes casos são acompanhadas de leituras mais críticas sobre a origem destes fenômenos e sua mitigação. Nas palavras de Oliver-Smith et al. (2017), a temática dos desastres tem sido foco analítico de pesquisadores, através da compreensão da construção social dos riscos, enquanto elaborações não separadas da crítica ao modelo de desenvolvimento econômico predominante em nossa sociedade, na atualidade.

No entanto, estas abordagens, que se apresentam como organizacionais e inovadoras, têm sido drasticamente reduzidas a leituras de apenas um aspecto da

realidade, como o econômico, findando na ampliação de políticas baseadas no *paradigma da resposta*. Este funciona como um círculo vicioso, em que as propostas políticas para casos de desastre, ao não atentarem para a prevenção, são mais alimentadas sempre pelo aumento dos impactos, dos danos e das perdas futuras, o que em consequência aumenta a demanda por resposta a estes impactos e danos (TAVARES, 2019). Um caso exemplar de como o olhar econômico é tratado como centralidade pode ser lido no *Relatório de danos materiais e prejuízos decorrentes de desastres naturais no Brasil: 1995-2014*, realizado a partir do *Atlas Brasileiro dos Desastres Naturais: 1991-2010*. Neste relatório, financiado pelo *World Bank Group*, para destacar os impactos econômicos gerados pelo aumento da recorrência dos desastres e sua magnitude no Brasil, os autores referenciam a Diretora do Banco Mundial no Brasil, Deborah Wetzel, em sua apresentação nos *Anais do Fórum Entendendo Risco Brasil*, para reafirmar a importância de investimento em uma agenda da Gestão de Risco e Desastres – GRD. O principal escopo desta agenda se refere à valoração econômica das perdas nos desastres. Para ilustrar a enorme quantidade de dados que são apresentados por gráficos, tabelas e mapas, os autores citam os eventos ocorridos em Santa Catarina, em 2008; Pernambuco e Alagoas, em 2010; e Região Serrana do Rio de Janeiro, em 2011, como causadores de prejuízos econômicos estimados na ordem de R\$ 15,5 bilhões (CEPED, 2016, p.17 apud TAVARES, 2019).

O círculo vicioso citado acima, que gira em torno da dimensão econômica e que se baseia principalmente na questão dos lucros e das perdas financeiras, possui deficiências. Entre outras dimensões que deveriam ser consideradas, pois são primordiais na identificação dos principais grupos afetados por determinados fenômenos, não é considerada a vulnerabilização social. Em Santa Cruz, assim como em outros lugares, a vulnerabilização é um processo histórico que deveria ser considerado na possibilidade de ocorrência de desastres.

Como foi caracterizado no *Capítulo 2 da Parte II* deste trabalho, *Da segregação residencial à conformação da zona de sacrifício*, Santa Cruz é um bairro que quando analisado em comparação com outros bairros da cidade, é marcado pela disparidade espacial e social com estes. Alguns autores vão contribuir para compreensão do que significa esta distinção entre bairros da cidade, a nosso ver, até certo ponto, complementando a leitura sobre a conformação das zonas de sacrifício.

Entre autores que se debruçam a refletir sobre isso, citamos Valêncio (2017), na qual a autora identifica que a vulnerabilidade social enquanto reflexo das desigualdades e injustiças sociais é forte componente dos desastres. Para a autora, existe toda uma estratégia realizada para naturalizar processos opressivos sob a condição de serem entendidos como algo “natural”, ou seja, sua naturalização. Esta é uma prática de dominação social que impõe sobre certos grupos o tormento de viverem sob diferentes riscos ao mesmo tempo. Estes podem ser a violência, a fome, o racismo, etc. (VALÊNCIO et al., 2017). Na ameaça de ocorrência de um desastre, estes mesmos grupos sociais estarão desprotegidos pela condição de inferioridade que estão sendo submetidos, e no caso da confirmação do fenômeno, este não apenas comprova a vulnerabilização destes, como amplia sua condição pelos prejuízos potenciais que esta acarreta.

Com seu tom reflexivo, Acselrad (2006) aponta que existem limites investigativos, caso o exame sobre a vulnerabilidade social esteja restrito somente a traçar o perfil sociodemográfico e locacional de indivíduos “sob risco”. Sob sua concepção, é necessário que a reflexão analítica considere, pelo menos, duas questões na caracterização da vulnerabilidade social. São elas: i. a consideração da *vulnerabilização como um processo*, não apontando para os sujeitos em si, mas para a dinâmica política que os confere esta situação; ii. e a condição de *vulnerabilidade como uma relação social*, que por ser socialmente construída é definida distintamente pelos grupos sociais a partir de suas perspectivas de vida.

Assim, a vulnerabilidade social enquanto temática incorporada nas discussões e análises sobre os fenômenos ocorridos em Santa Cruz pode contribuir para identificar e expressar problemáticas e dificuldades manifestadas sócio-espacialmente de forma distinta quando concatenadas aos problemas ambientais. É neste mesmo sentido que para Cartier et al. (2009), o conceito de vulnerabilidade social no campo ambiental ou dos desastres, normalmente, “(...) está associado a uma exposição diferenciada frente aos riscos, e designa a maior susceptibilidade de certos grupos populacionais prevenir, enfrentarem ou sofrerem as consequências decorrentes de algum tipo particular de perigo.” (p. 2696).

Como já foi dito anteriormente, a história de Santa Cruz possui um passado de agressões ambientais tão graves quanto as inundações e a contaminação atmosférica. Poucas décadas atrás, uma parte da população do bairro, que tem

como fonte de renda a pesca na Baía de Sepetiba<sup>76</sup>, sofreu com o desastre ambiental provocado pela empresa *Ingá Mercantil* localizada no município limítrofe ao bairro, Itaguaí-RJ. Iniciando suas atividades em 1962 no processamento de minério de ferro para produção de zinco de alta qualidade, esta empresa gerava e acumulava em seu pátio grandes quantidades de resíduos altamente poluentes advindos deste processo. Em 1966, mesmo com toda fiscalização e exigências de adequação por órgãos ambientais para prevenção de um futuro desastre, um dos diques de contenção construído pela empresa para conter os rejeitos de sua produção rompeu-se, contaminando boa parte da Baía de Sepetiba com metais pesados. A contaminação da Baía em virtude do desastre provocou conseqüentemente uma piora da qualidade de vida da população que dependia direta e indiretamente da pesca.

Todos estes processos localizados em Santa Cruz, a nosso ver, demandam uma abordagem que insira a vulnerabilidade social – caracterizada, dentre outras informações, pela análise dos dados censitários que nos ajudou a qualificar a segregação residencial e definir a zona de sacrificio – como aspecto que deve constituir as análises ambientais que se debruçam a elaborar, não somente políticas públicas, como, também, a conceituar, equivocadamente, fenômenos, como os desastres “naturais”.

Especificamente, para esta última questão apontada no final do parágrafo, a conceituação equivocada dos desastres, é importante lançarmos mão do uso de concepções mais criteriosas. Para isso, não basta apenas o entendimento que existem diferenças entre as origens que podem causar fenômenos, como os desastres “naturais”, e aqueles desastres de “matriz” humana. Enrico Quarantelli (1998), por exemplo, avança ao aferir que os desastres são compostos por dimensões objetivas e subjetivas, não podendo receber uma abordagem que os trate somente como eventos pontuais, descolados de dimensões sociais.

Ao se concentrar no fenômeno deflagrador do desastre, não no desastre em si, que é produto de uma construção social, Tominaga et al. (2011) propõe uma distinção entre os campos. Segundo ele

---

<sup>76</sup> Segundo dados da Federação das associações de pescadores artesanais do estado do Rio de Janeiro - FAPESCA (2008), vivem da pesca na Baía de Sepetiba 8,070 pescadores, os quais se encontram organizados em colônias ou associações locais (FAPESCA, 2008 apud LOPES, 2013).



Quanto à origem ou causa primária do agente causador, os desastres podem ser classificados em: naturais ou humanos (antropogênicos). Desastres Naturais são aqueles causados por fenômenos e desequilíbrios da natureza que atuam independentemente da ação humana. Em geral, considera-se como desastre natural todo aquele que tem como gênese um fenômeno natural de grande intensidade, agravado ou não pela atividade humana. Exemplo: chuvas intensas provocando inundação, erosão e escorregamentos; ventos fortes formando vendaval, tornado e furacão; etc. Desastres Humanos ou Antropogênicos são aqueles resultantes de ações ou omissões humanas e estão relacionados com as atividades do homem, como agente ou autor. Exemplos: acidentes de trânsito, incêndios urbanos, contaminação de rios, rompimento de barragens, etc. (p.14).

Em uma primeira reflexão, parece-nos que esta definição de desastre “natural” se propõe a delimitar seu campo de atuação ao se distinguir daquilo que seria outra área de abrangência, o âmbito dos “desastres humanos”. No momento em que se diferencia e dividem-se os campos, a área dos desastres “naturais” se torna generalizante, escamoteando a atuação humana, colocando-a apenas como receptora passiva dos processos sob este escopo conceitual. Ao mesmo tempo, o raciocínio que fundamenta esta definição promove outra consequência que dificulta uma apreensão mais complexa do processo, quando coloca o conceito de desastre “natural” somente resumido a “ações da natureza”. Em outras palavras, naturalizam-se os desastres, como se fossem desastres “naturais” e como se não houvesse interferência social nestes (TAVARES, 2019).

Quarantelli (2005) vai se aprofundar nesta discussão para defender que o desastre não pode ser entendido somente como um acontecimento físico, mas é, acima de tudo, um fenômeno de dimensão social. Sob seu ponto de vista, o uso indiscriminado do conceito de desastres “naturais” em diversos casos é inadequado, pois estes não ocorrem sem algum tipo de interferência das sociedades e seus grupos humanos. Casos como de terremotos e inundações, citados por Quarantelli, não podem ser destituídos de seus fatores históricos, em que a sociedade influencia por consequência de suas atividades.

Os projetos de planejamento e gestão de desastres nem sempre possuem uma abordagem (socio)ambiental. Nas palavras de Quarantelli (2005), as concentrações populacionais em planícies de inundação e alagamento, a não habitação em áreas vulcânicas, a construção de estruturas resistentes a terremotos, entre outras, instituem situações mais delicadas e graves de exposição das

populações mais vulneráveis do que o próprio agente do desastre em si. Estas são a essência dos desastres, pois resultam em perdas patrimoniais e econômicas, tensão psicológica e interrupção de rotinas cotidianas e, no limite, causam vítimas fatais (QUARANTELLI, 2005).

Sem embargo, considerar todos os desastres enquanto fatores sociais sob a conceituação do termo “antrópico”, como uma boa parte das ciências da “natureza” fazem, também não é suficiente para compreender tais fenômenos. Encerrar o exame conceituando como fruto de ações antrópicas, para indicar que, de algum modo, existe uma interferência da sociedade, não elucida parte dos processos analisados. Diferente disso, é importante considerarmos que existem fraturas e contradições sociais que são bem amplas e de difícil análise e que a concepção de “antrópico” não consegue desvelar.

De forma distinta, faz-se necessário entender que nossa sociedade encontra-se dividida em classes, entre frações de classe e entre grupos definidos em função de outras clivagens, como, por exemplo, a etnia e que compreender as origens e decorrências dos fenômenos demandam este pressuposto. Afinal, nem todos estão protegidos ou são afetados da mesma forma. Com esta compreensão, é que podemos alcançar ou nos aproximar do fenômeno analisado em sua real complexidade, que se expressa através do problema das assimetrias – distribuição assimétrica de ganhos, riscos e prejuízos, assim como da própria capacidade de se proteger de malefícios –, da heterogeneidade de agentes e das responsabilidades e influências variáveis (SOUZA, 2015).

Em que pese o desenvolvimento significativo das discussões envolvendo a conceituação do *desastre* enquanto fenômeno – tal qual o debate promovido por Quarantelli (1998; 2005) e por Valêncio (2012; 2017), mas também os avanços das discussões realizadas por Mattedi e Butzke (2001) ao sistematizarem o percurso das abordagens nomeadas como *Hazard*<sup>77</sup> e *Desastres*, desenvolvidas respectivamente nos campos disciplinares da geografia e da sociologia – ainda se constata que não foi possível “desnaturalizar” os desastres “naturais”, mesmo com avanços e usos de abordagens multidisciplinares em diferentes ambientes estritos de pesquisadores,

---

<sup>77</sup> Vale chamar atenção para o fato de que, na literatura acadêmica anglófona, o termo *Hazard* possui numerosas abordagens distintas. Como estamos fazendo uma citação do texto de Mattedi e Butzke (2001), optamos, como os autores, em não traduzir o termo pela dificuldade e restrição analítica que se poderia gerar. De toda forma, os significados mais próximos devem se referir a “eventos perigosos”, “ameaças”, “azares”, “acidentes”.

técnicos e do senso comum. Em outras palavras, o conteúdo social dos “desastres naturais” permanece oculto, entre outras razões, pela divisão conceitual entre desastres humanos e desastres “naturais”, não devidamente contestada em certos exames fenomênicos.

Porto Gonçalves ao discutir o conceito de natureza, nos diz que este “[...] não é natural, sendo na verdade criado e instituído pelos homens. Constitui um dos pilares através do qual os homens erguem as suas relações sociais, sua produção material e espiritual, enfim, a sua cultura [...]” (p. 23), o que acreditamos corroborar com as reflexões acima. Ainda mais, é importante nos concentrarmos no entendimento que toda e qualquer sociedade desenvolve suas concepções sobre a *natureza*. Os processos sócio-espaciais, como dinâmicas conflitantes, por exemplo, instituem narrativas, conceitos, normativas e concretudes para atender demandas de sujeitos coletivos. O enfrentamento de diferentes demandas é também o confronto de diferentes conceituações, narrativas e formas de viver que podem dar significado a *natureza*. Neste bojo, muitas das vezes, a disputa pelas concepções ambientais é, ao fim e ao cabo, a disputa pela reprodução dos grupos sociais.

Nesta reflexão, podemos compreender que a depender da dinâmica sócio-espacial em vigor, a natureza pode ser ressignificada a bel interesse dos grupos mais poderosos. Essa ressignificação, em alguns casos, pode apagar e ausentar a natureza de territórios. Um exemplo que ilustra esta situação, é o caso do *cerrado* brasileiro que nas últimas décadas se tornou a maior área de expansão agrícola nacional. Não obstante, para que a expansão de culturas, como o milho, a soja e a cana-de-açúcar, se dissemine, conquiste e se justifique sobre este *domínio morfoclimático*, parte dos elementos que compõem sua unidade paisagística, como os aquíferos *Guarani*, *Bambuí*, *Urucuia*, são obliterados e/ou retirados do contexto que se formaram.

Seguindo esta mesma reflexão, em certos casos, tudo aquilo que seria uma primeira natureza, vai ser culpabilizado com objetivo de escamotear as dinâmicas sócio-espaciais e seus agentes identificados. Contudo, de forma inversa, quando estes fenômenos ocorrem sob o manto dos desastres tidos como “naturais” – tal qual as situações de movimentos de massa, inundações e etc. – e estes atingem direta ou indiretamente grupos vulnerabilizados socialmente, estes são criminalizados. Não é raro estes grupos serem culpabilizados por residirem nas chamadas “áreas de risco”. Neste caso, os sujeitos e processos sócio-espaciais são

levados em consideração, porém com objetivo de atribuir culpa aos mesmos por residirem em locais que apresentam alto potencial de risco<sup>78</sup>. Para que este pensamento seja reverberado se desconsideram aspectos que não poderiam ser desassociados dos processos de vulnerabilização destes grupos sociais, conforme listamos já neste trabalho ao tratar da segregação residencial em Santa Cruz e sua fundamentação sob índices censitários, como a baixa renda das famílias, escasso acesso a serviços públicos, como a assistência da defesa civil, baixos níveis educacionais e o alto preço do solo urbano, entre outros.

Não é de se espantar que boa parte dos argumentos que justificam o que foi dito anteriormente, estão ancorados, muitas das vezes, em concepções ecológicas de matriz conservadora. Esta tem contribuído para moldar um tipo de ativismo ambiental biocêntrico e preservacionista, e que, em casos extremos, tem descambiado para ações discriminatórias, elitistas e racistas. Concepções associadas ao que foi definida como *Deep Ecology* ou *Ecologia Profunda*.

Quem faz um contraponto importante a esta visão de mundo é o libertário Murray Bookchin (1989; 2010), ao desenvolver sua chamada *Ecologia Social*, e vale informar, surge bem antes da Ecologia Política, tal qual apresentada na primeira parte desta tese. A proposta de Bookchin é sofisticada e crítica porque mesmo que considere as distinções e não equivalências existentes entre o humano e “natural”, ele não fragmenta seu exame separando indiscriminadamente humanos da “natureza”. Ou seja, um é integrante do outro. Além do mais, a “natureza” não é apenas um cenário indiferente que os seres humanos retiram recursos a seu bel prazer. Bem como a humanidade, a ser integrante da natureza, não pode deixar de ser considerada pela sua característica de refletir e agir de forma autoconsciente.

Com isto, Bookchin (2010) não quer dizer que

[...] a humanidade chegue a ter conhecimento suficiente da complexidade do mundo natural para poder ser o timoneiro da sua evolução, dirigindo-a à sua vontade. As minhas reflexões sobre a espontaneidade sugerem prudência nas intervenções sobre o mundo

---

<sup>78</sup> Vale lembrar a distinção entre os dois tipos de riscos apontados por Souza (2015), os *espaços que apresentam risco* e os *espaços que representam riscos*. O primeiro se define por aquele que, “[...] dentro dos seus limites, comporta ou tende a comportar processos e dinâmicas que acarretarão um risco de catástrofe/desastre para as pessoas que vivem ou trabalham naquele local. Os exemplos mais típicos, entre nós, são os locais aos quais se atribui ou a propósito dos quais se constata um (elevado) risco de desmoronamentos/deslizamentos ou de enchentes. O espaço que “representa risco”, diversamente, é aquele que, pelas atividades e pelas dinâmicas que lá têm lugar, constitui um risco para outrem: para o entorno ou mesmo para locais distantes [...]” (p. 30).

natural, (sustentam que se requer) grande cautela nas modificações a empreender. Mas, como disse em "Pensar Ecologicamente", o que verdadeiramente nos faz únicos é podermos intervir na natureza com um grau de autoconsciência e flexibilidade desconhecido nas outras espécies. Que a intervenção seja criadora ou destrutiva é problema que devemos enfrentar em toda a reflexão sobre a nossa interação com a natureza. Se as potencialidades humanas de autodireção consciente da natureza são enormes, devemos, contudo, recordar que somos hoje ainda menos que humanos (p. 2).

Bookchin (2010) vai refletir e elaborar uma série de críticas para fundamentar seu pensamento ecológico. Um dos pontos fortes que distingue seu pensamento com o de outras correntes ambientalistas, é que ele não deixa de considerar as divisões étnicas, raciais e de classe existentes na humanidade. Questão chave para seu pensamento, esta constatação é abordada em outras concepções como se as sociedades humanas fossem uma espécie biológica uniforme e homogênea.

Murray Bookchin (2010), ao desenvolver seu pensamento, vai ancorá-lo em casos concretos para atestar a vigência de uma crise ambiental que não pode deixar de considerar que os efeitos negativos presentes no ambiente, em boa medida, são frutos da interferência humana que provocou impactos ambientais e estes não podem deixar de serem considerados histórica e socialmente, a partir do contexto que são gerados. É neste sentido que o pensamento da *ecologia social* demanda, a seu ver, o entendimento que o ser humano, ao mesmo tempo em que possui capacidade de alterar o ambiente para produzir condições formidáveis para a sua existência, promove intervenções negativas que devem ser mensuradas pelo prejuízo ao conjunto dos mais vulneráveis. Assim como foi apresentado no decorrer do texto, inundações e poluição atmosférica ao serem albergados sob a definição de desastres "naturais" escamoteiam agentes e processos sócio-espaciais promotores e potencializadores destas causas

Bookchin (1989) faz diferente. Em seu texto intitulado *A morte de um pequeno planeta*, ele tece uma profunda e rigorosa análise reflexiva sobre o histórico dos casos de derramamento de petróleo no EUA, o desastre na Usina Nuclear de Chernobyl. Entre outras questões e situações, este autor examina e problematiza outros fenômenos, como são os casos das catástrofes e dos "acidentes"<sup>79</sup>, em uma

<sup>79</sup> Apenas a título de nota, e sem adentrar em uma discussão mais profunda, deixamos aqui a definição de acidente conceituada por Perrow (1984) e citada por Quarantelli (2005), como advindo da interação de múltiplas falhas acarretadas pela complexidade de um sistema. Para Perrow (1984), a complexidade interativa de um sistema certamente irá causar um acidente, e este pode ser

linha reflexiva semelhante a que tratamos o fenômeno dos desastres. Assim, Bookchin (1989) vai dizer que

Tendemos a pensar em catástrofes ambientais — como o recente derramamento de óleo do Exxon Valdez na Baía do Alasca — como “acidentes”: fenômenos isolados que surgem sem aviso prévio. Quando a palavra “acidente” se torna inadequada? Quando essas ocorrências são inevitáveis e não acidentais? Quando um padrão consistente de desastres inevitáveis indica uma crise profunda que não é apenas ambiental, mas também profundamente social? (p. 19)<sup>80</sup>.

Quatro dimensões comportamentais são apontadas para diferenciar catástrofe e desastre, sob o ângulo de uma parcela importante de pesquisadores que se debruça sobre esta temática. Quarantelli (2005) nos fala que para as catástrofes, estas são: (i) toda (quase) comunidade é atingida, não possibilitando que desabrigados se refugiem em vizinhos e parentes que estão em situação semelhante; (ii) no mesmo sentido, a maioria das instalações e centros de operação para emergência estão afetados; (iii) nessa situação, até os gestores oficiais são atingidos e não exercem suas funções normalmente; (iv) por último, a rotina de quase toda a comunidade é interrompida simultaneamente e abruptamente. Em casos de desastre, estas dimensões, qualitativa e quantitativamente, não se encontram tão evidenciadas.

Contudo, indagamos: as “catástrofes” nada mais seriam do que desastres em uma escala espacial e temporal particularmente disruptiva? Se parece haver uma certa dose de arbitrariedade na distinção que alguns estabelecem entre “desastre”, “catástrofe”, “calamidade”, etc., o termo “acidente”, por outro lado, traz maiores problemas, por nos induzir, muitas vezes, a um olhar ingênuo e naturalizante, conforme se pode apreciar pela passagem de Bookchin supracitada. Seja lá como for, o que deixamos para problematizar neste parágrafo de arremate é a reflexão sobre o quanto a problemática ambiental não pode estar desvinculada de suas origens sociais, como se fosse algo à parte, sem ingerência humana. Mesmo

---

denominado acidente normal ou acidente de sistema. Em suas palavras, mesmo sendo inevitáveis os acidentes de sistema não são tão comuns, mas podem provocar catástrofes de acordo com sua magnitude.

<sup>80</sup> No original: “We tend to think of environmental catastrophes - such as the recent Exxon Valdez oil-spill disaster in the Bay of Alaska - as ‘accidents’: isolated phenomena that erupt without notice or warning. But when does the word accident become inappropriate? When are such occurrences inevitable rather than accidental? And when does a consistent pattern of inevitable disasters point to a deep-seated crisis that is not only environmental but profoundly social?” (Bookchin, 1989, p. 19).

sendo nomeada de várias formas, seja enquanto colapso ambiental, crise ambiental ou outra denominação, ela é, antes de tudo, social, e sua configuração assimétrica expressa e constata as desiguais práticas de poder que distintos grupos exercem ao se apropriarem da natureza e instituir seus significados (TAVARES, 2019).

## **2 A CONTAMINAÇÃO CONTÍNUA DO AR EM SANTA CRUZ (RJ)**

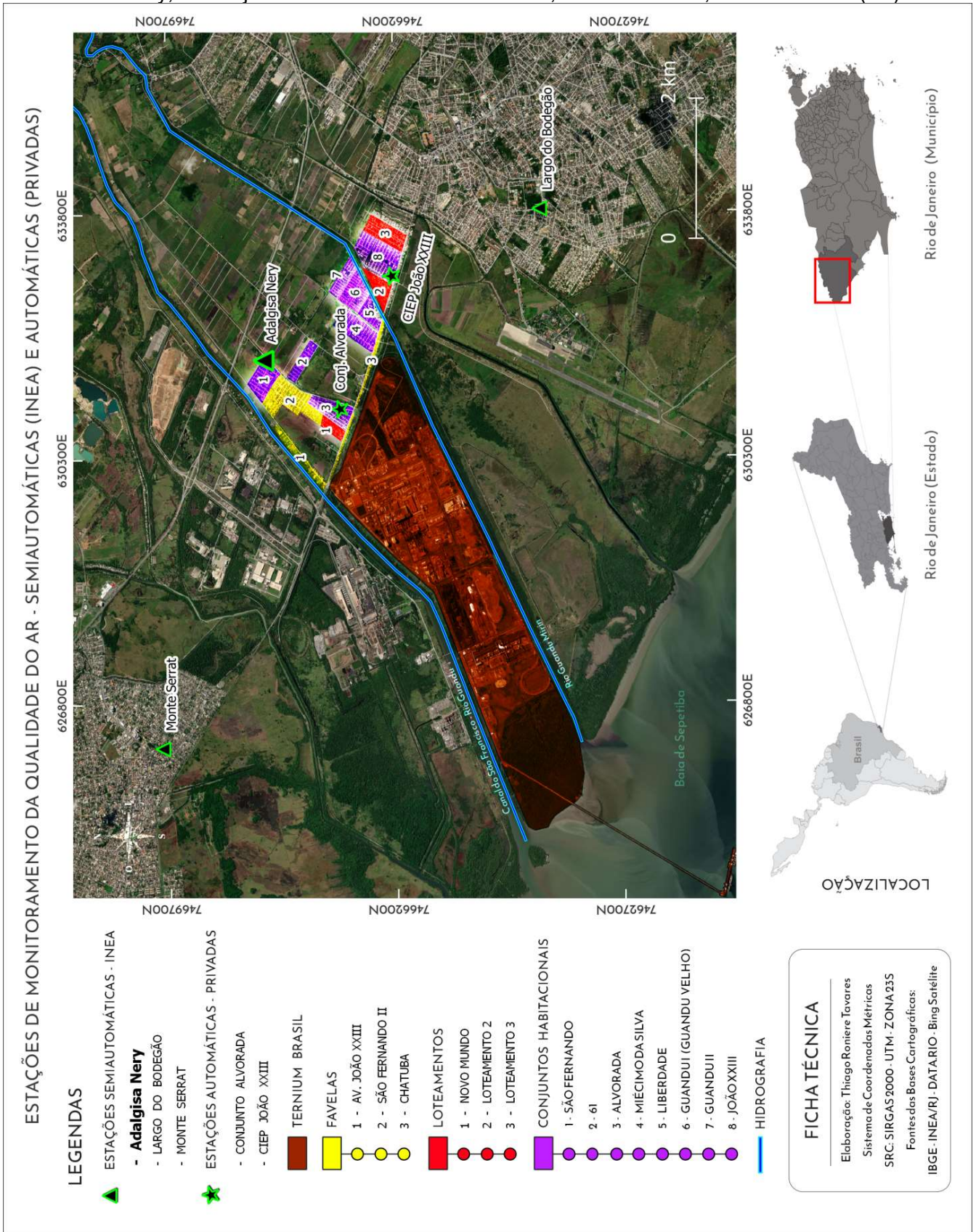
No capítulo anterior nos detivemos a examinar as ocorrências da “chuva de prata” e as inundações enquanto fenômenos e seus rebatimentos quando associadas a outros efeitos da instalação da siderúrgica. Dando continuidade à pesquisa que empreendemos, seguimos apresentando uma análise crítica, contudo, desta vez vamos nos debruçar sobre a análise dos dados secundários disponibilizados por meio de relatórios do Instituto Estadual do Ambiente – INEA. Estes, que em sua grande parte se encontravam dispersos e com reduzido foco analítico, são por nós sistematizados e transformados em gráficos, tabelas e quadros, proporcionando uma interpretação mais detida dos fenômenos examinados, quando associados a informações de dimensão qualitativa.

No estado do Rio de Janeiro, o INEA é o órgão responsável por monitorar a qualidade do ar através de uma rede de estações próprias e da iniciativa privada, composta de 117 estações de monitoramento da qualidade do ar, sendo 53 semiautomáticas, 62 automáticas e 2 móveis. Esta rede, além da concentração de gases e material particulado (MP) no ar, monitora ainda parâmetros meteorológicos, como direção e velocidade do vento, temperatura, umidade, radiação solar, pressão atmosférica e precipitação (INEA, 2015).

Em seus relatórios, o INEA informa que nas proximidades do Distrito Industrial de Santa Cruz, existem cinco estações de qualidade do ar. Elas são categorizadas como automáticas e semiautomáticas. As automáticas são as estações Adalgisa Nery, Largo do Bodegão, em Santa Cruz e Monte Serrat, em Itaguaí. Todas estas foram instaladas e são gerenciadas pela siderúrgica, acordo previsto pelo TAC como etapa a ser cumprida para concessão do licenciamento ambiental para a empresa. As estações que monitoram o ar de forma semiautomática são a Conjunto Alvorada e a CIEP Papa João XXIII, a exemplo de uma das automáticas. Enquanto as automáticas medem concentrações de poluentes no ar de hora em hora, semiautomáticas medem a cada seis dias, com a amostragem programada para ocorrer durante um período de 24 horas (média diária). (ver Mapa 5).



Mapa 5: Estações de monitoramento da qualidade do ar. Destaque para estação Adalgisa Nery, no conjunto habitacional São Fernando, em Santa Cruz, Rio de Janeiro (RJ)



Para nosso exame, detivemo-nos a analisar uma estação de monitoramento, a estação automática Adalgisa Nery, localizada no conjunto habitacional São Fernando. A justificativa para escolha desta estação se deve por ela estar instalada na área de influência direta da Ternium. Além disso, como pode ser verificado na figura (9), retirada do *Estudo de Impacto Ambiental da Usina Siderúrgica CSA/Companhia Siderúrgica do Atlântico* (2005), em cenários modelados que consideraram componentes atmosféricos e suas dinâmicas, observa-se que o trajeto de parte do material particulado emitido pela empresa é dissipado por longas distâncias, mas as maiores concentrações estão registradas na direção nordeste à empresa, exatamente onde se localizam uma boa parte das favelas, loteamento e conjuntos habitacionais do bairro, como é o caso do conjunto São Fernando.

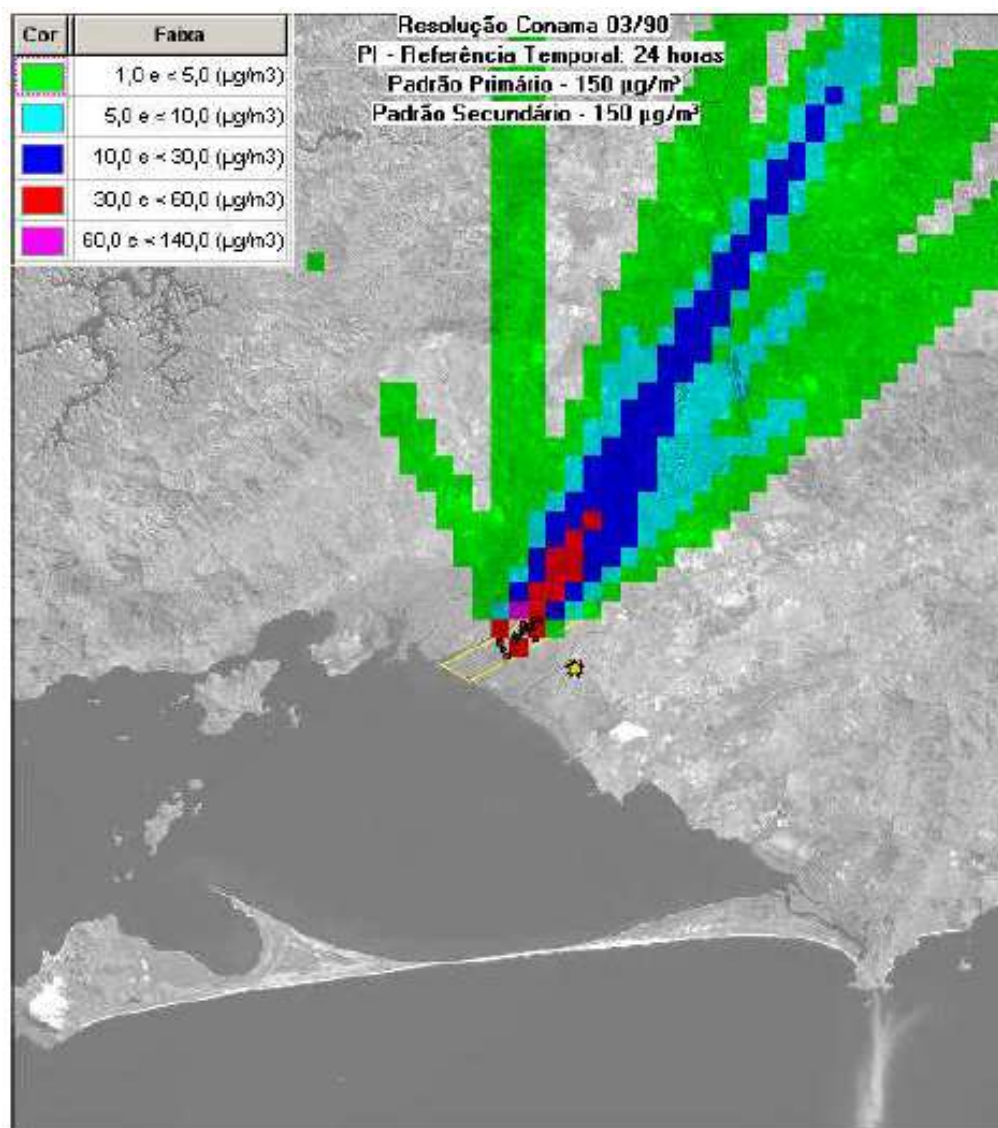
Em consequência dos riscos causados à saúde pelos materiais particulados (MP) serem indicados como os mais graves, focamos nossa atenção sobre estes, a partir dos dados colhidos tanto em uma das estações automáticas (como apresentado nos aspectos metodológicos deste trabalho). Segundo a OMS (2005), os materiais particulados podem acarretar doenças pulmonares, infecções crônicas e respiratórias, pneumonia, acidentes vasculares cerebrais, doenças cardíacas, câncer de pulmão, entre outras, e são eminentemente provenientes de processos industriais.

Dito isso, nos próximos tópicos deste capítulo, analisaremos a contínua contaminação do ar verificada mesmo após as denúncias dos casos da “chuva de prata”. Para isso, o tópico 2.1 tratará das *médias diárias* das Partículas Inaláveis (PM<sub>10</sub> µg/m<sup>3</sup>) registradas pela estação de monitoramento Adalgisa Nery, e respectivos dias em que houve violação dos padrões estabelecidos no ínterim de agosto de 2010 ao ano de 2018. O tópico 2.2 analisará estas mesmas médias diárias entre os anos de 2019 e 2021. Já na seção 2.3, analisaremos a origem e destino dos poluentes a partir da caracterização dos ventos, sua trajetória e velocidade.

Assim, segundo a metodologia estabelecida pela CONAMA, para que as médias sejam validadas, a estação automática precisa coletar pelo menos 75% de dados válidos. Como os dados são coletados a cada hora do dia, esta porcentagem representa o registro de concentrações por, no mínimo, 18 vezes, o mesmo que 18 horas do dia. Vamos aplicar este padrão em análise conjunta com o padrão que é

estabelecido pela Licença de Operação IN036830, concedida à empresa, após 2016. Esta informa que a usina deve gerar dados válidos na porcentagem de 95%.

Figura 9 – Cenário Modelado que contém as máximas concentrações de 24 horas de Partículas Inaláveis na Atmosfera Decorrente das emissões da usina Siderúrgica TKCSA<sup>81</sup>



Fonte: Estudo de Impacto Ambiental da Usina Siderúrgica CSA/Companhia Siderúrgica do Atlântico (2005).

Para que não ocorra confusão, justificamos que estas divisões se devem a mudança dos padrões da qualidade do ar realizada pelo CONAMA e acolhida pelo

<sup>81</sup> Segundo este EIA, a modelagem aplicada para mediar a concentração de poluentes e o comportamento desta pluma, baseou-se no: “modelo matemático utilizado pelo software Atmos 4.1 é baseado no ISC (Industrial Source Complex), recomendado pela USEPA (United States Environmental Protection Agency). O modelo utilizado no Atmos 4.1, como o seu precursor ISC, é um modelo baseado na equação da pluma gaussiana. Esta assume que a dispersão do poluente de uma fonte contínua tem uma distribuição normal ao eixo da pluma, tanto no plano horizontal como no vertical (direção vertical z e direção y perpendicular à direção do vento) (EIA-CSA, 2005, p. 1100)”.



INEA. Até o ano de 2018, o monitoramento estava baseado na Resolução do CONAMA nº 3/1990. Em 19 de novembro de 2018, a resolução CONAMA nº 491/2018 é decretada e novos padrões de qualidade do ar passam a ser adotados, como será mais bem explicado em cada tópico. Ainda mais, tratamos de comparar os padrões do CONAMA com os da OMS de 2005, dentre outras justificativas, por este apresentar níveis mais rigorosos para medição da concentração de poluentes no ar. Diga-se de passagem, a própria OMS também vai alterar seus padrões, tornando-se ainda mais criteriosa a partir do ano de 2021, como será visto mais à frente.

## **2.1 Concentração de Partículas Inaláveis (MP10 µg/m<sup>3</sup>): médias diárias entre 2010 e 2018**

Iniciamos esta seção com o exame e análise dos dados que correspondem às médias diárias registradas pela estação de monitoramento Adalgisa Nery, localizada no bairro São Fernando, e os dias respectivos em que houve violação dos padrões estabelecidos. Delimitamos o intervalo temporal entre agosto de 2010 e dezembro de 2018 para análise dos dados gerados por esta estação de monitoramento.

Agosto de 2010 é o mês que a empresa começa a operar, e 2015 é o último ano que o INEA tem como base a resolução do CONAMA nº 3, de 28 de junho de 1990. No Artº 3 desta resolução, ficam estabelecidos os seguintes *Padrões de Qualidade do Ar* para as Partículas Inaláveis: “concentração média de 24 (vinte e quatro) horas de 150 (cento e cinquenta) microgramas por metro cúbico de ar, que não deve ser excedida mais de uma vez por ano (1990)”.

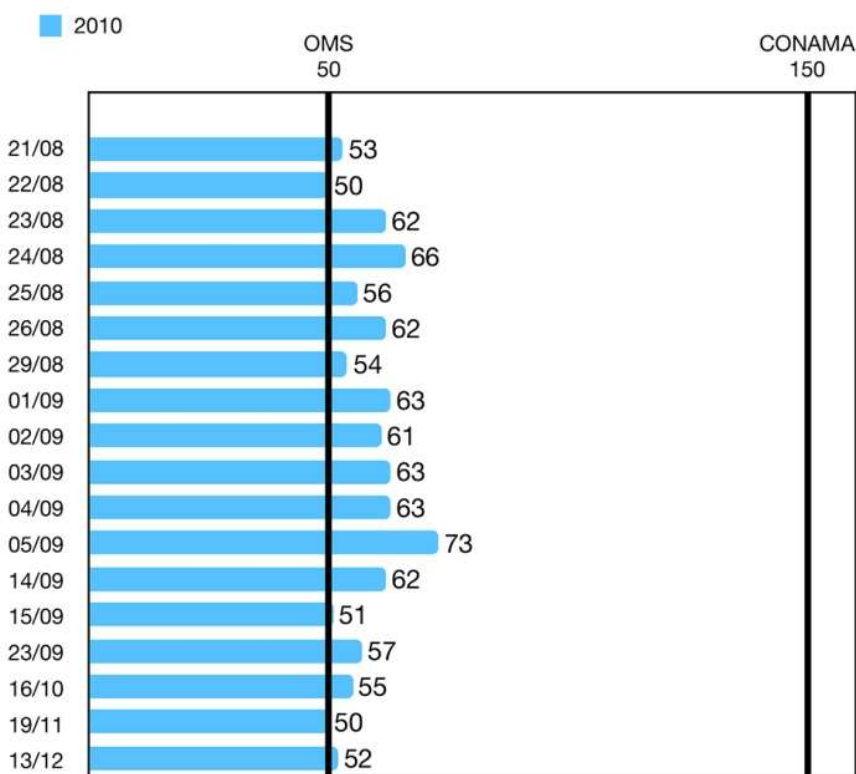
A título de comparação com padrões internacionais, utilizamos aqui os parâmetros indicados pela OMS, enquanto padrões mais seguros, satisfatórios para não causarem prejuízos na saúde humana. Esta entidade vem chamando atenção de forma mais constante nos últimos anos para os diversos problemas de saúde ocasionados em decorrência da poluição atmosférica, sobretudo aquela oriunda de plantas industriais. Para as Partículas Inaláveis ela estabelece que os padrões aceitáveis não ultrapassem valores de referência superiores a 50 µg/m<sup>3</sup>, que não deve ocorrer mais que uma vez no ano. Chamamos atenção que, para este tipo de material, não há por parte do CONAMA, OMS ou outra instituição distinções entre os

padrões primários ou secundários, como se observa na análise de outros materiais. Isso significa que a ocorrência de violações destes padrões já pode promover prejuízos aos seres vivos e seu ambiente.

Podemos observar no gráfico (10) que a estação de monitoramento Adalgisa Nery apresenta um grande número de ultrapassagens dos valores indicados pela OMS. Os dias com os registros mais altos são os dias 05/09 com  $73 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , dia 24/08 com  $66 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e os dias 01, 03 e 04 de setembro com  $62 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Como se pode observar no gráfico abaixo, são dezoito vezes durante o ano de 2010 em que ocorrem violações da qualidade do ar segundo os padrões da OMS. Para os padrões do CONAMA, seguidos pelo INEA, a qualidade do ar se mantém em níveis adequados.

Gráfico 10 - Partículas Inaláveis (PM10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ): médias diárias que indicam violações no ano de 2010 na estação de monitoramento Adalgisa Nery.

**Partículas Inaláveis (PM10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ): médias diárias que indicam violações no ano de 2010 na estação de monitoramento Adalgisa Nery**



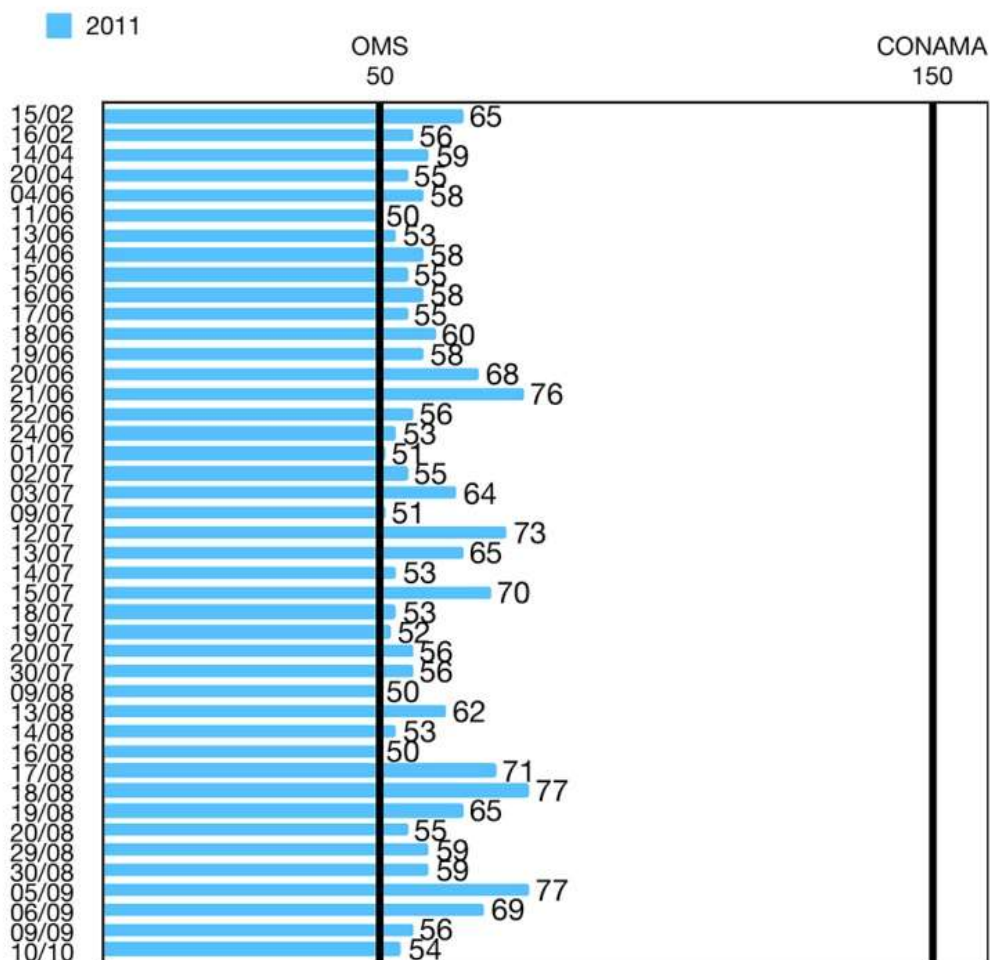
Fonte: INEA (2010). Org.: TAVARES (2020).

Cabe chamar atenção que entre os dias 01 e 17 do mês de agosto, período que ocorre o primeiro episódio da “chuva de prata” e as denúncias se intensificam

(como visto no capítulo anterior), não existem registros de monitoramento disponíveis na planilha do INEA. Somente a partir do dia 18 deste mês, os dados voltam a aparecer em sua planilha. O segundo episódio da “chuva de prata” ocorre no dia 26 de dezembro, e na planilha com os dados do monitoramento do dia imediato ao ocorrido, dia 27, não há dados suficientes disponíveis para fazer a média tal qual a metodologia adequada, que exige pelo menos 75% de dados coletados. Para este dia, só há 29% de dados. Ou seja, de 24 coletas que deveriam ser realizadas, somente foram feitas sete.

Gráfico 11 - Partículas Inaláveis (PM10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ): médias diárias que indicam violações no ano de 2011 na estação de monitoramento Adalgisa Nery.

**Partículas Inaláveis (PM10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ): médias diárias que indicam violações no ano de 2011 na estação de monitoramento Adalgisa Nery**



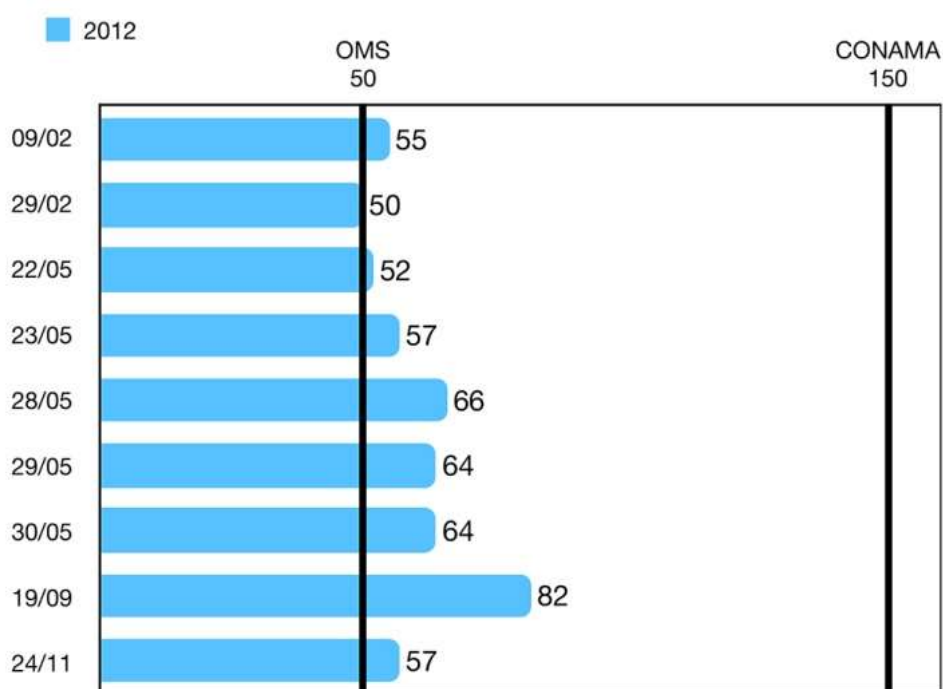
Fonte: INEA (2011). Org.: TAVARES (2020).

O gráfico 11 informa que a estação Adalgisa Nery registrou no ano de 2011 quarenta e três violações dos padrões de qualidade do ar, pela referência da OMS. Já pelos padrões do CONAMA, não há nenhuma ultrapassagem de seus valores de referência. Os meses de junho e julho possuem destaque por apresentarem o maior número de incidências no ano. São treze e doze dias, respectivamente. O mês de junho tem como maior registro o dia 21 com  $76 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Julho tem o dia 12 com  $73 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Contudo, os maiores registros do ano, com a marca de 77 microgramas, ocorrem no dia 18 de agosto e 05 de setembro. Embora as violações ocorram em diferentes estações do ano, a maioria, 23, ocorrem no inverno.

No ano de 2012, a estação registrou nove momentos de alto valor nas concentrações de Partículas Inaláveis. No gráfico (12), colocamos em relevo os dias 23, 28, 29 e 30 de maio, que concentraram os maiores registros. A ênfase fica para o dia 19 de setembro que marcou 83 microgramas.

Gráfico 12 - Partículas Inaláveis (PM10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ): médias diárias que indicam violações no ano de 2012 na estação de monitoramento Adalgisa Nery.

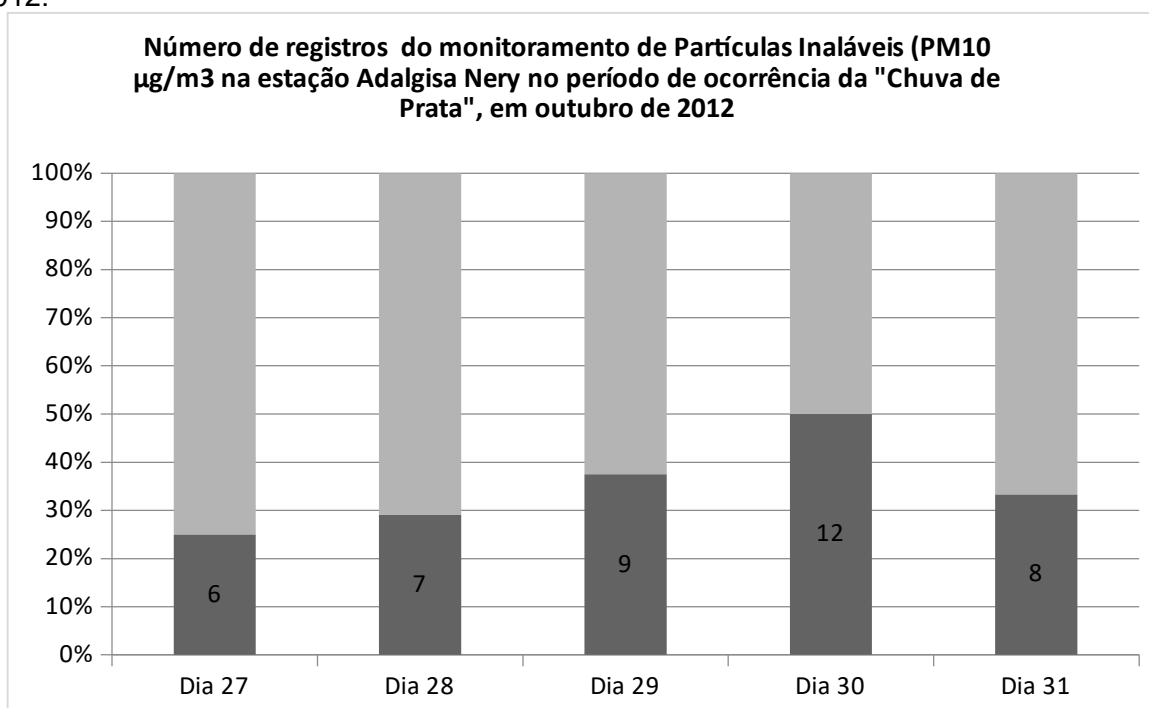
**Partículas Inaláveis (PM10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ): médias diárias que indicam violações no ano de 2012 na estação de monitoramento Adalgisa Nery**



Fonte: INEA (2012). Org.: TAVARES (2020).

Vale lembrar que o terceiro episódio da “chuva de prata” ocorre no mês de outubro. O dia com maior repercussão midiática e que chega a “tirar a paciência” do secretário de meio ambiente à época (como visto no capítulo anterior) é o dia 31 de outubro, embora vários moradores de conjuntos habitacionais na área de influência direta da empresa já apresentassem incômodos e desagradados com as condições atmosféricas vários dias antes. Mais uma vez, como nos outros episódios da “chuva de prata”, os dados de coletas são insuficientes para análise, tal qual a metodologia adequada de 75% de coletas. O dia 27 teve 6 coletas. O dia 28 teve 7 registros. O dia 29 contou com 9 registros. O dia 30 teve 12 registros e o dia 31 contou com apenas 8 coletas de dados, onde o mínimo deveria ser 18 registros (Gráfico 13).

Gráfico 13 - Número de registros do monitoramento de Partículas Inaláveis (PM10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) na estação Adalgisa Nery no período de ocorrência da "Chuva de Prata", em outubro de 2012.



Fonte: INEA (2012). Org.: TAVARES (2020).

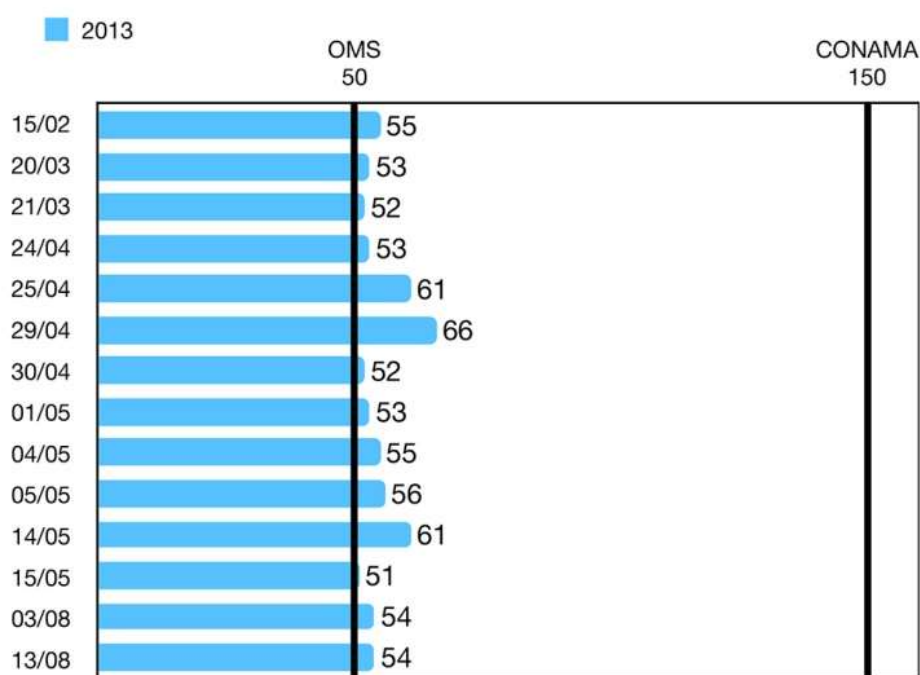
Em 2013, os valores médios diários na estação Adalgisa Nery aumentaram significativamente quando comparados aos outros anos. Assim como anteriormente, os valores médios sugeridos pela OMS são ultrapassados, enquanto os valores do padrão definido pelo CONAMA não são superados. Assim, nos anos de 2013, a estação Adalgisa Nery registrou para as Partículas Inaláveis 14 ultrapassagens, com



mais concentrações nos meses de abril e maio. Os maiores valores foram nos dias 25/04 e 29/04 registrando 61 e 66  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , respectivamente, e no dia 14/05 marcando 61  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Entre estes casos, um ocorre no verão, onze no outono e dois no inverno (gráfico 14).

Gráfico 14 - Partículas Inaláveis (PM10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ): médias diárias que indicam violações no ano de 2013 na estação de monitoramento Adalgisa Nery.

**Partículas Inaláveis (PM10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ): médias diárias que indicam violações no ano de 2013 na estação de monitoramento Adalgisa Nery**

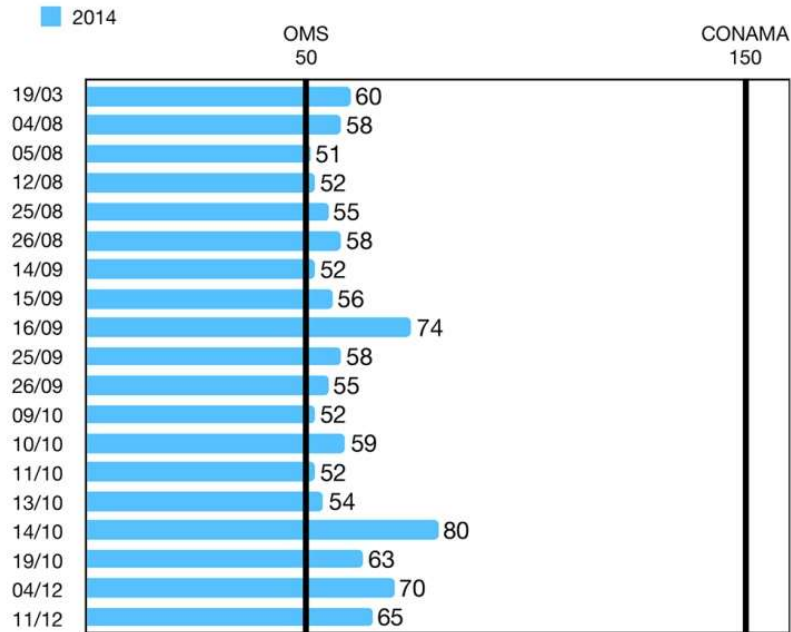


Fonte: INEA (2013). Org.: TAVARES (2020).

No ano de 2014, foi possível constatar a ultrapassagem dos valores médios indicados pela OMS por diversas vezes. Estas violações ocorreram por 19 vezes. As maiores concentrações ocorrem nos meses de agosto, setembro e outubro. Os valores de destaque são os dias 16/09 que registra 74  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , o dia 04/12 com 70  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  e 11/12 com 65  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . O dia que registra o maior valor é 14/10 com 80  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Um episódio ocorre em outono, oito no inverno e dez na primavera (gráfico 15).

Gráfico 15 - Partículas Inaláveis (PM10 µg/m3): médias diárias que indicam violações no ano de 2014 na estação de monitoramento Adalgisa Nery.

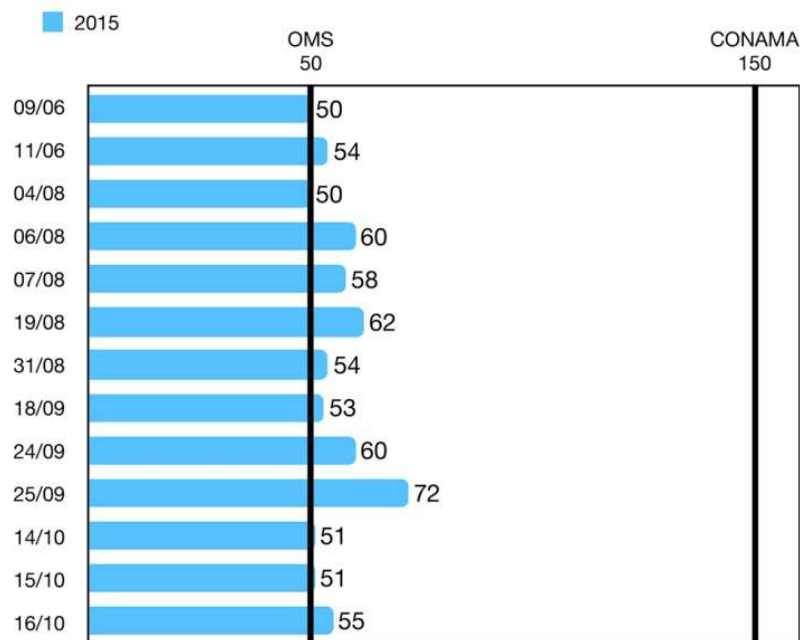
**Partículas Inaláveis (PM10 ug/m3): médias diárias que indicam violações no ano de 2014 na estação de monitoramento Adalgisa Nery**



Fonte: INEA (2014). Org.: TAVARES (2020).

Gráfico 16 - Partículas Inaláveis (PM10 µg/m3): médias diárias que indicam violações no ano de 2015 na estação de monitoramento Adalgisa Nery.

**Partículas Inaláveis (PM10 ug/m3): médias diárias que indicam violações no ano de 2015 na estação de monitoramento Adalgisa Nery**



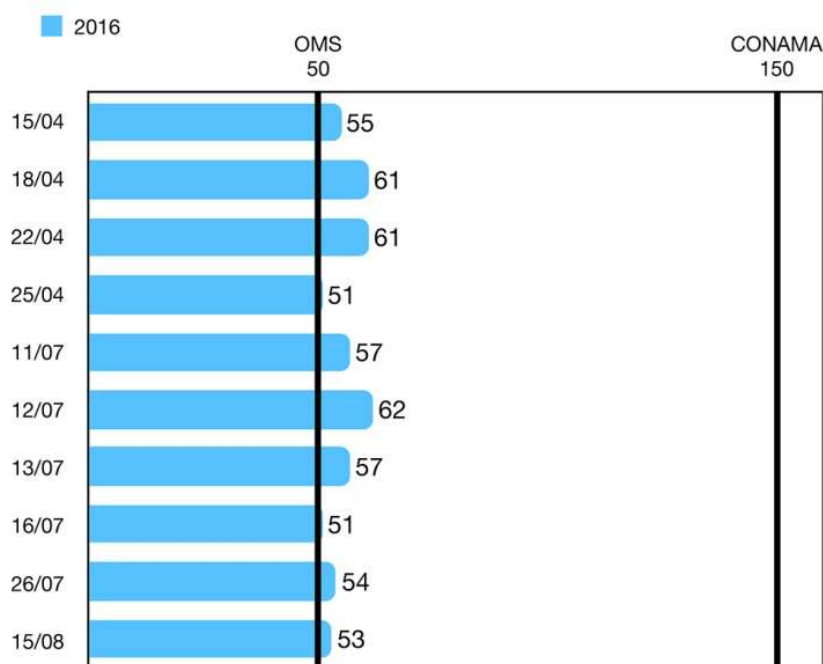
Fonte: INEA (2015). Org.: TAVARES (2020).

Como se poderão ver no gráfico (16), em 2015, na estação Adalgisa Nery, os valores mais altos se concentraram nos meses de agosto e setembro. Ao todo são 13 episódios. A maior parte ocorre no inverno e apenas dois no outono. Destacamos os dias 06/08 com  $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , o dia 19/08 que marcou  $62 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e o dia 24/09 com  $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . No mês de setembro, registrou-se a maior concentração, com o valor de  $72 \mu\text{g}/\text{m}^3$  no dia 25/09.

No ano de 2016, as concentrações de poluentes superaram os valores da OMS em 10 dias, enquanto o padrão do CONAMA não foi ultrapassado. Os meses com maiores ocorrências são abril e julho, com quatro e cinco violações diárias, respectivamente. A maior violação ocorreu no dia 12/07 quando a estação registrou  $62 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , como pode ser constatado no gráfico (17), abaixo.

Gráfico 17 - Partículas Inaláveis (PM10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ): médias diárias que indicam violações no ano de 2016 na estação de monitoramento Adalgisa Nery.

**Partículas Inaláveis (PM10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ): médias diárias que indicam violações no ano de 2016 na estação de monitoramento Adalgisa Nery**



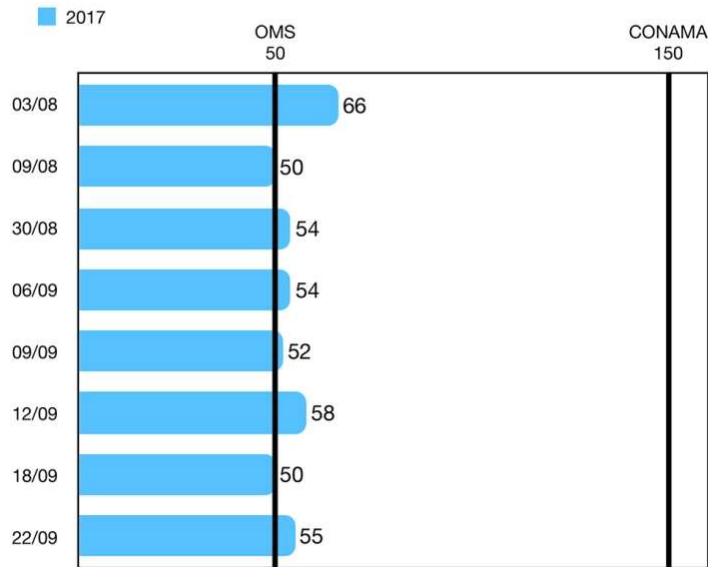
Fonte: INEA (2016). Org.: TAVARES (2020).

A estação Adalgisa Nery registrou oito violações no ano de 2017. Todas entre os meses de agosto e setembro. O maior registro foi em agosto, no dia 03, com valor de  $66 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Em setembro, as maiores concentrações ocorreram no dia

12/09 e 22/09, com os valores de 58 e 55 microgramas de material particulado por metro cúbico (ver gráfico 18).

Gráfico 18 - Partículas Inaláveis (PM10 µg/m3): médias diárias que indicam violações no ano de 2017 na estação de monitoramento Adalgisa Nery.

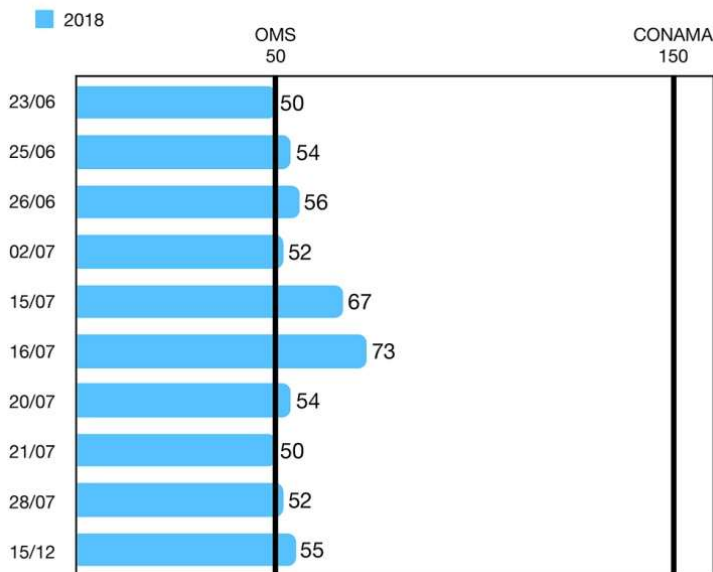
Partículas Inaláveis (PM10 ug/m3): médias diárias que indicam violações no ano de 2017 na estação de monitoramento Adalgisa Nery



Fonte: INEA (2017). Org.: TAVARES (2020).

Gráfico 19 - Partículas Inaláveis (PM10 µg/m3): médias diárias que indicam violações no ano de 2018 na estação de monitoramento Adalgisa Nery.

Partículas Inaláveis (PM10 ug/m3): médias diárias que indicam violações no ano de 2018 na estação de monitoramento Adalgisa Nery



Fonte: INEA (2018). Org.: TAVARES (2020).

No último ano analisado com base nos valores estabelecidos pela resolução do CONAMA nº3/1990, não foi verificada nenhuma ultrapassagem, como pode se ver no gráfico (19). Situação semelhante aos anos anteriores. Contudo, sob os padrões da OMS, foram registrados 10 dias com violações. O destaque fica para o mês de julho, que apresentou seis vezes valores superiores ao sugerido pela OMS. Os dias que mais chamam atenção pela alta concentração são os dias 15/07, registrando  $67 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e o dia 16/07, com  $73 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

## **2.2 Concentração de Partículas Inaláveis (MP10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ): médias diárias entre 2019 e 2021**

Em 19 de novembro de 2018, o CONAMA lança a resolução nº 491 e altera parte dos padrões de qualidade do ar estabelecidos anteriormente na resolução nº 03/1990. De modo geral, a principal justificativa apresentada neste novo documento é que este deverá considerar como referência “(...) os valores-guia de qualidade do ar recomendados pela Organização Mundial de Saúde – OMS, em 2005” (CONAMA, 2018, p. 1). Em outras palavras, o CONAMA, em 2018, dispõe novos padrões para os órgãos ambientais estaduais e municipais, com base nos valores estabelecidos pela OMS em 2005.

Assim, treze anos após as recomendações da OMS, o conselho nacional atualiza e, de certa forma, torna-se mais exigente quanto aos níveis permitidos de poluentes concentrados na atmosfera. Agora, o valor das concentrações médias de material particulado deve seguir três *Padrões Intermediários, até chegar ao Padrão Final, aplicados nos próximos três anos seguidos*. É interessante notar que nos relatórios do INEA (2016; 2018), o órgão ambiental não inicia a aplicação destes novos padrões a partir de 2019, mas, sim, em 2016<sup>82</sup>. A razão provavelmente se deve ao atraso com o qual os relatórios são lançados. Até agora, neste corrente ano de 2022, os únicos relatórios lançados foram os de 2016 e 2018. O de 2017 não foi produzido. Em ambos, foi utilizado o padrão intermediário de  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , o que deveria ser diferente, segundo a tabela (7) abaixo.

---

<sup>82</sup> O INEA começa aplicar no ano de 2016. Lembrando que a resolução é de 2018. Então ficaria: 2016 (PI 1); 2017 (PI 2); 2018 (PI 3); 2019 (PF).

Tabela 7 – Padrões diários para qualidade do ar com base na Resolução do CONAMA, 491/2018.

Poluente Atmosférico	Período de Referência	Padrão intermediário 1-2016	Padrão intermediário 2 -2017	Padrão intermediário 3 -2018	Padrão Final – 2019
		µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>
Material Particulado MP10	<b>24 horas</b>	120	100	75	50
	<b>Anual</b>	40	35	30	20

Fonte: INEA (2018). Org.: TAVARES (2021).

Dito isso, avaliamos os anos de 2019, 2020 e 2021 com os mesmos padrões que o INEA tem usado. O único valor que alteramos em nosso exame comparativo com os padrões da OMS diz respeito ao ano de 2021, quando esta entidade altera o nível aceitável de registro, uma vez por ano, de 50 µg/m<sup>3</sup> para 45 µg/m<sup>3</sup> do material particulado concentrado na atmosfera.

Inicialmente, em nossa análise sobre o ano de 2019, não verificamos a ocorrência de registros de violação, nem nos padrões da OMS, nem no “novo” padrão do CONAMA. Contudo, pode existir uma explicação para isso. Neste ano, os dados coletados para análise foram reduzidíssimos, não alcançando os 75% necessários para validação dos dados (INEA, 2019). Um exemplo gritante ocorreu no dia 25/06, em que apenas 12 registros horários foram coletados, ou seja, 50%. Sob esta coleta, os dados apontaram o valor 76 µg/m<sup>3</sup>.

Confirmando o que foi dito acima, a Gerência de Qualidade do Ar (GEAR) do INEA, ao lançar Parecer Técnico com objetivo de avaliar o cumprimento das condicionantes da *Licença de Operação (LO) IN036830* da TERNIUM BRASIL, referentes às condicionantes do monitoramento da qualidade do ar e meteorologia, informa que estes não vêm sendo atendidos. Os condicionantes em questão são o 38, que demanda do empreendimento a manutenção e operação das estações de monitoramento da qualidade do ar Adalgisa Nery, Monte Serrat e Largo do Bodegão<sup>83</sup>, e o condicionante 39, que diz respeito à manutenção e operação da

<sup>83</sup> Estas estações devem ser dotadas dos analisadores aptos a medir a concentração dos seguintes poluentes: Ozônio (O3), Óxidos de Nitrogênio (NOx, NO e NO2), Dióxido de Enxofre (SO2), Benzeno, Tolueno, Etil-Benzeno e Xileno (BTEX), partículas inaláveis (PM10), partículas totais em suspensão (PTS) presentes na atmosfera, além de Monóxido de Carbono (CO) e Hidrocarbonetos Totais (HCT) na estação Adalgisa Nery e HCT também no Largo do Bodegão, bem como os sensores meteorológicos de direção e velocidade do vento e temperatura, enviando os resultados em tempo real, para a Central de Dados do INEA, com defasagem máxima de 1 hora e com, no mínimo, 95 %

estação de registro meteorológico em Santa Cruz<sup>84</sup>. O parecer do INEA foi o seguinte

Após a análise do quantitativo de dados gerados para os anos de vigência da licença de operação LO IN036830, foram observados diversos períodos no qual o quantitativo de dados válidos gerados pela empresa não atendeu ao limiar estabelecido na licença supracitada. Embora o empreendedor tivesse apresentado mensalmente justificativas para os períodos de baixa representatividade estatística, foi observado, em alguns casos, a falta de informação para justificar valores abaixo de 95%. Mediante a isso, esta GEAR entende que o empreendedor não vem atendendo as condicionantes 38 e 39 (INEA, 2019).

Duas questões chamam bastante atenção no trecho citado no parecer: a porcentagem dos valores médios e as justificativas da empresa para os poucos dados disponíveis. No que corresponde à porcentagem estatística de dados válidos exigidos no documento que concede a Licença de Operação da empresa, este indica que o número de registros necessários para compor a média deve ser de 95%<sup>85</sup> mensais. Como se pode ver no gráfico (20), esta porcentagem só foi alcançada no mês de dezembro, que alcançou 99,72% de dados coletados. Todos os outros meses ficaram abaixo deste valor. Exemplos que saltam aos olhos são os meses de fevereiro com 51,19%, março com 52,15% e junho com número pífio de 45,42% de dados no mês coletados pela empresa.

A segunda questão que chama atenção no parecer técnico do GEAR é a justificativa da empresa para os baixos registros de monitoramento durante quase todo o ano, com exceção de poucos meses. Segundo o parecer, a empresa alegou que “Em sua maioria os dados faltosos foram devido a manutenções, e motivos de força maior” (INEA, 2019, p. 8-9). É muito importante notar que as *manutenções* e o quer que signifique a expressão *‘motivos de força maior’* expressam a dinâmica da etapa de Pós-licenciamento, momento em que a empresa promove seu próprio monitoramento e “envia” seus dados para o órgão responsável.

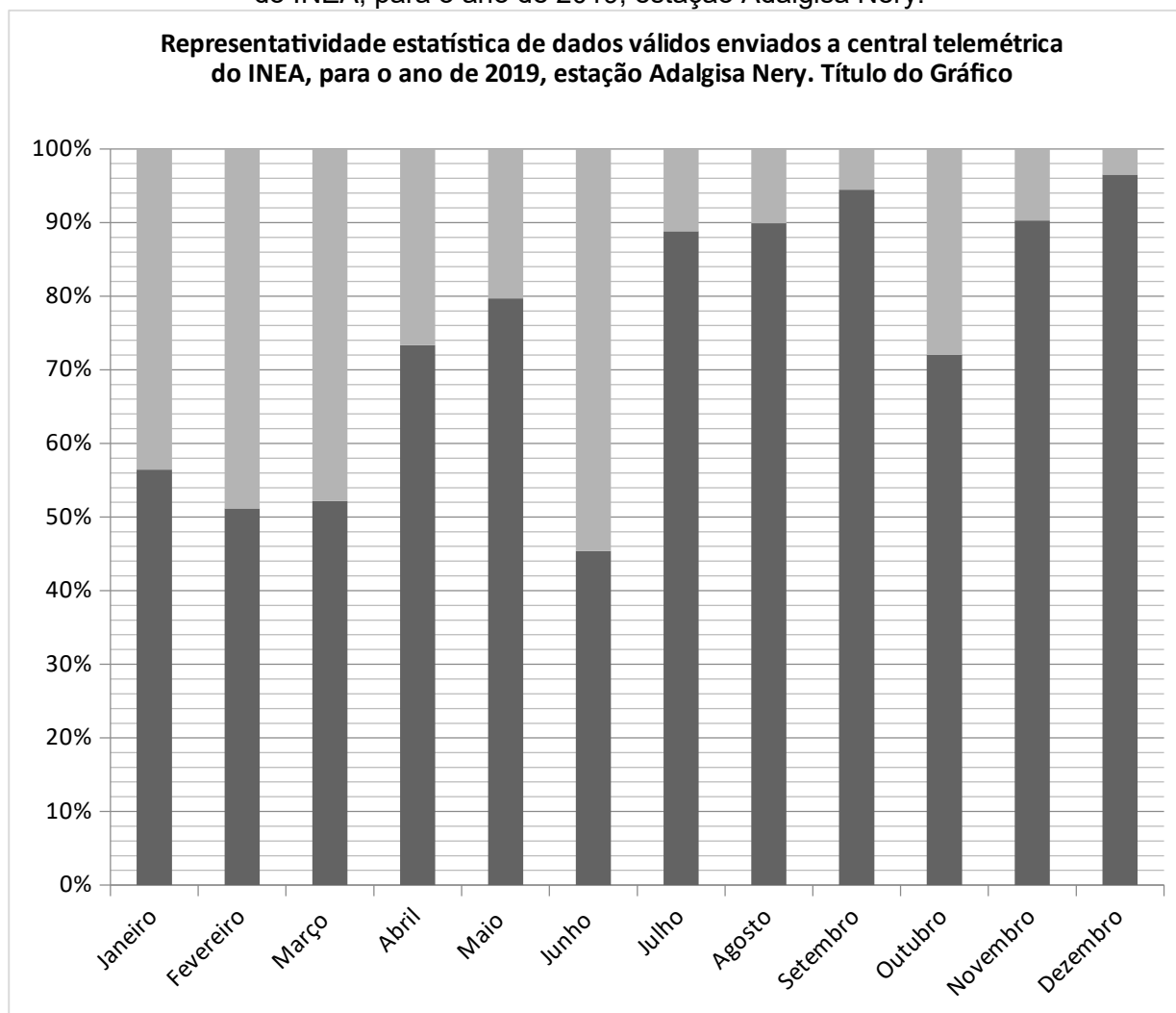
---

dos dados válidos, para cada variável monitorada, no período de 24 horas.

<sup>84</sup> Esta estação deve ser dotada dos sensores de temperatura, direção e velocidade dos ventos, radiação solar, umidade relativa, pressão atmosférica e precipitação, enviando os resultados em tempo real, para a Central de Dados do INEA, com defasagem máxima de 1 hora e com, no mínimo 95 % dos dados válidos, para cada variável monitorada, no período de 24 horas.

<sup>85</sup> Nunca é demais reforçar que a média diária é realizada com 75% de coletas.

Gráfico 20 – Representatividade estatística de dados válidos enviados a central telemétrica do INEA, para o ano de 2019, estação Adalgisa Nery.

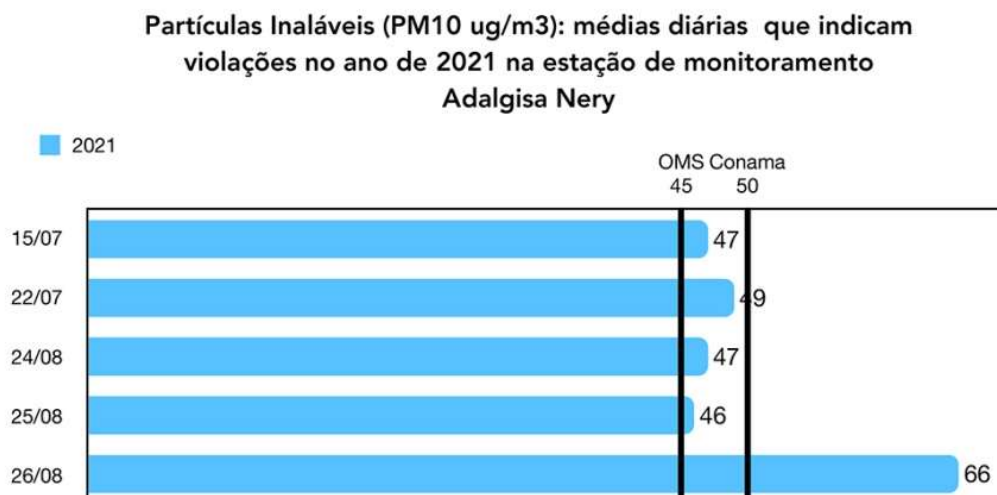


Fonte: INEA (2019). Org.: TAVARES (2020).

No ano de 2020, não ocorreu nenhuma violação dos padrões. Já no ano de 2021, em que os registros só vão até agosto, usamos o comparativo do novo valor da OMS, de  $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , com o que vem sendo usado pelo INEA,  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Assim, já se observam cinco dias de violação ocorrendo. Dois dias em julho, 15 e 22, que registram 47 e 49, respectivamente. Em agosto, as ultrapassagens dos padrões são  $47 \mu\text{g}/\text{m}^3$  no dia 24,  $46 \mu\text{g}/\text{m}^3$  no dia 25 e  $66 \mu\text{g}/\text{m}^3$  no dia 26 deste mês (ver gráfico 21).



Gráfico 21 - Partículas Inaláveis (PM10 µg/m3): médias diárias que indicam violações no ano de 2021 na estação de monitoramento Adalgisa Nery.



Fonte: INEA (2021). Org.: TAVARES (2020).

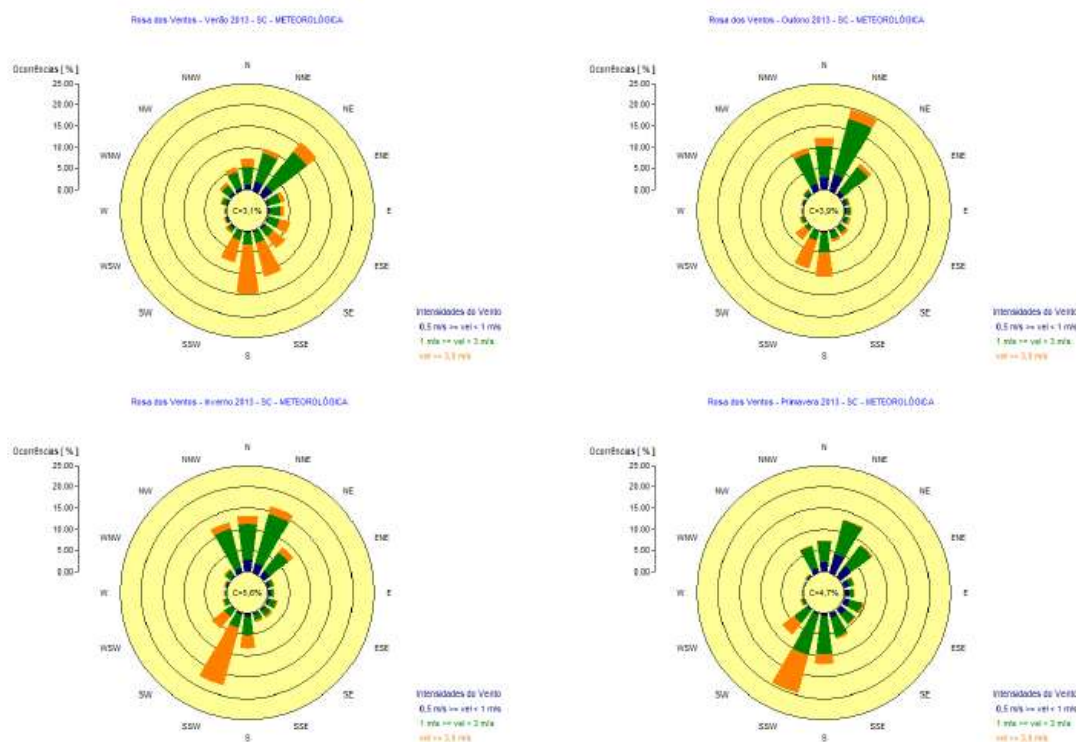
### 2.3 Trajetória dos ventos e percurso dos poluentes

Para analisar a dispersão de poluentes, sua origem e trajetória, buscamos caracterizar os ventos na área de influência direta da empresa, através de sua direção e velocidade. Para isso, lançamos mão dos dados sistematizados pelo INEA, disponibilizados nos relatórios da estação de monitoramento que está sob nosso exame. Segundo estes relatórios e parte da literatura especializada, para identificar certos padrões na dinâmica de circulação dos ventos, estes são analisados a cada cinco anos. Estas informações são analisadas conjuntamente ao olhar pormenorizado de alguns dos dias em que houve o registro de violações do padrão de qualidade do ar, segundo os valores da OMS. Este olhar detalhado do dia das ocorrências é realizado com uma das técnicas disponíveis para modelagem de estudos ambientais, o modelo *Hysplit*<sup>86</sup>. Para isso, usamos a versão gratuita do software Hysplit que delinea o percurso de poluentes na atmosfera.

Assim, no que concerne aos dados disponibilizados pelos relatórios do INEA que auxiliam a análise da capacidade de concentração ou dispersão do material particulado, detemo-nos a apresentar os anos de 2013 e 2018, como anos representativos das reduzidas variações sobre a direção dos ventos (ver figuras 10 e 11).

<sup>86</sup> Software produzido pela *National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)*, *Air Resources Laboratory's (ARL) Hybrid Single-Particle Lagrangian Inte-grated Trajectory model*.

Figura 10 – Rosa dos Ventos de Santa Cruz com base nas quatro estações do ano (2013).

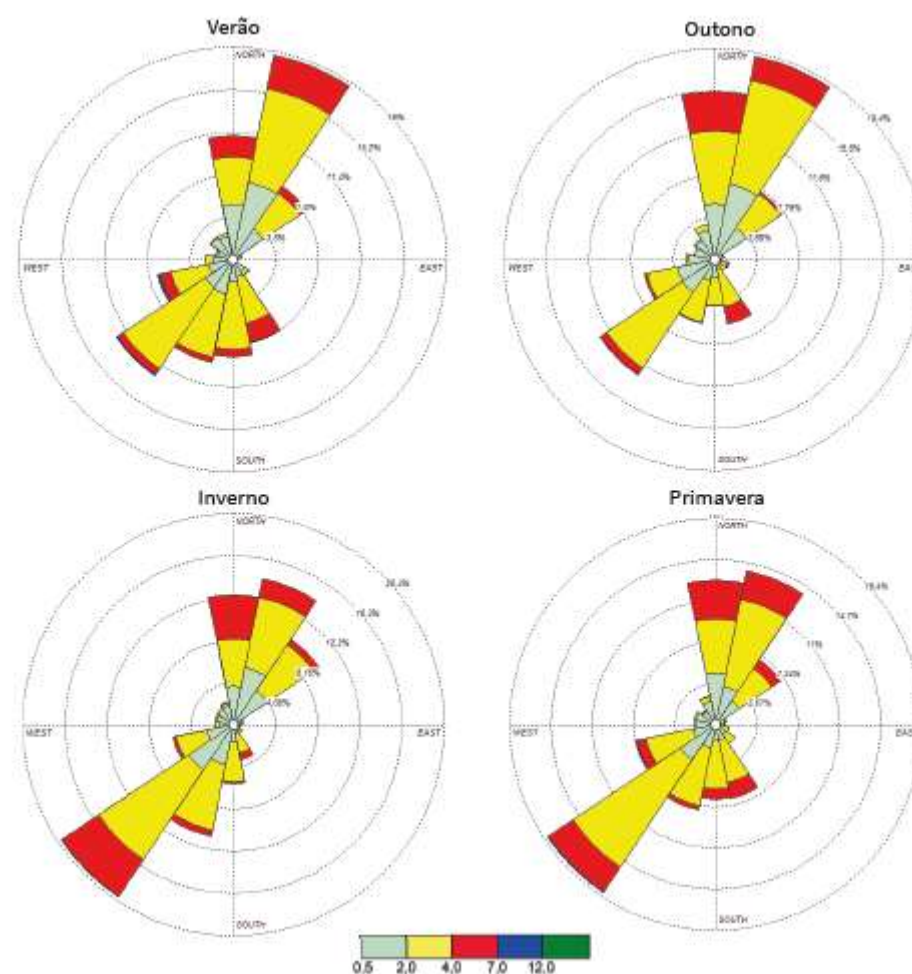


Fonte: INEA (2013). Org.: TAVARES (2022).

Como se pode observar na figura (10), para o Verão e Outono os ventos assumem maior predominância nos quadrantes N-NNE-NE, com destaque também para o Sul. Já para as estações do Inverno e Primavera, as maiores incidências estão registradas no quadrante SSW, com ocorrências também para as direções N-NE-NNE. De forma geral, constata-se que há uma predominância dos ventos no sentido NE-SW e SW-NE. Ainda mais, segundo o relatório “A intensidade registrada no ano apresentou valores de moderados a fortes, principalmente na direção SW, o que refletiu no baixo percentual de calmarias, que variou entre 4,4% (verão) e 9,5% (primavera)” (INEA, 2014, p. 61).

A rosa dos ventos para o ano de 2018 confirma o padrão dos ventos na área analisada. A estação de monitoramento meteorológico apresentou características de direção e intensidade do vento com pouca variação ao longo das estações do ano, comparada ao ano de 2013 (ver figura 11). Ventos de N, NNE e SE foram predominantes ao longo do ano, com frequências apreciáveis de intensidade moderada. As condições de calmarias variaram entre 5,2% (verão) e 7,9% (outono) (INEA, 2018, p. 68).

Figura 11 – Rosa dos Ventos de Santa Cruz com base nas quatro estações do ano (2018)



Fonte: INEA (2018). Org.: TAVARES (2022).

Na seção anterior, observamos os dias em que ocorreram as violações dos padrões de qualidade do ar, com base nos valores comparativos entre OMS e CONAMA/INEA. Assim, verificou-se que 68 registros acontecem no inverno, 40 na primavera, 36 no outono e 5 no verão. Tudo isso no intervalo de 11 anos de registros da estação de monitoramento Adalgisa Nery. Segundo a rosa dos ventos produzida pelo INEA, o inverno e a primavera possuem pouca variação quando comparados às outras estações do ano, o que caracteriza a dinâmica dos ventos na região. Contudo, como é sabido, as estações do ano possuem características climáticas que as diferenciam e que mesmo não sendo o caso de detalhá-las, vale indicar que o inverno, período de maior incidência de registros, é marcado por uma diminuição das precipitações, mais representativas no verão, deixando, assim, a umidade do ar mais baixa. No geral, estas condições possibilitam o aparecimento de problemas de saúde nas populações de centros urbanos. As partículas em suspensão que

constituem a poluição do ar nestes centros possuem maiores dificuldades para se dispersarem para áreas mais distantes, gerando maiores índices de doenças respiratórias, como asma, bronquite e viroses, em certos locais.

De forma geral, pode-se constatar que há uma predominância de registros que indicam a presença da concentração de poluentes no período do inverno. Como já antecipado, a inversão térmica pode ser apontada como um dos fenômenos que favorecem a presença destes poluentes nas proximidades da superfície e, conseqüentemente, seu registro nas estações de medição.

No que toca à dispersão dos poluentes, para compreender como estes se comportam ao serem analisados de forma conjunta com a dinâmica dos ventos, selecionamos alguns dos casos de violação dos padrões da OMS, referentes a concentrações de material particulado ocorridos no inverno e na primavera, os dois meses com maior registro, para ilustrar a trajetória dos poluentes.

O programa Hysplit produziu a modelagem que indica a origem e destino de poluentes, com base na dinâmica atmosférica que possibilita a identificação de sua trajetória. Este software é um dos modelos mais amplamente utilizados para analisar o transporte e dispersão de poluentes atmosféricos nas ciências atmosféricas, sendo este “(...) um sistema completo para calcular trajetórias simples de parcelas de ar, bem como simulações complexas de transporte, dispersão, transformação química e deposição” (STEIN, A.F. et al., 2015, p. 2059).<sup>87</sup> A trajetória dos poluentes é confirmada sob dois modelos: o *backward*, que indica sua trajetória antes de chegar à estação de monitoramento, e o *forward*, apresentando o caminho do poluente ao passar por ela.

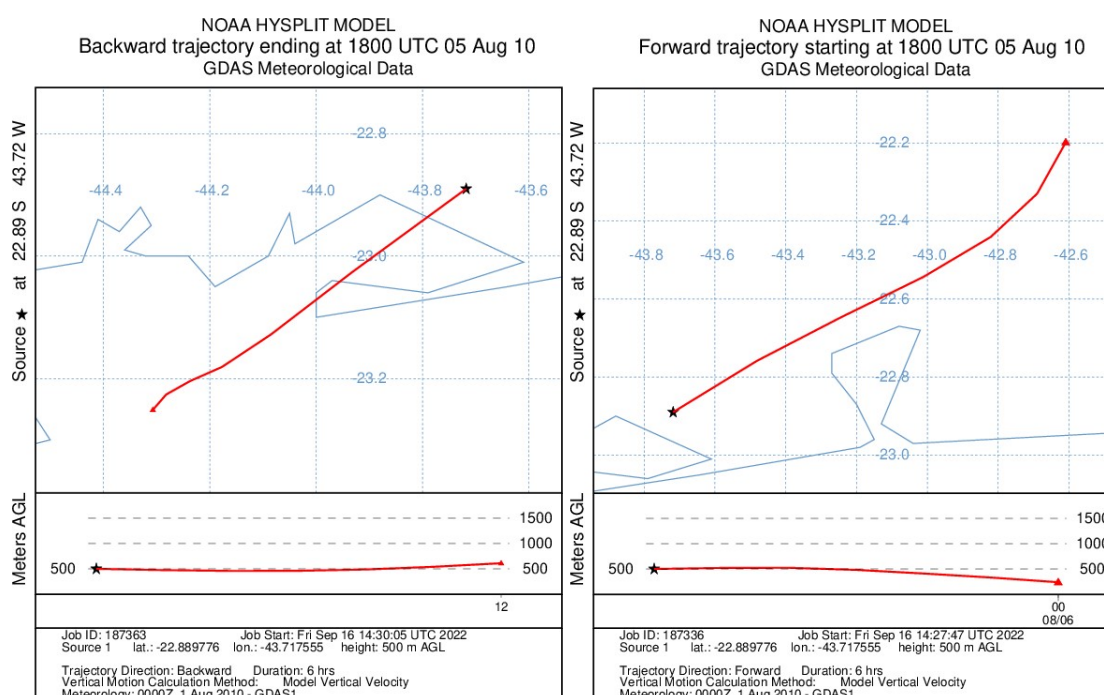
Três modelos foram produzidos pelo software. Duas violações ocorridas no inverno e outra na primavera.

As figuras 12A e 12B apresentam dados do dia 5 de agosto de 2010. Dia que parte da população de Santa Cruz sente pela primeira vez o fenômeno da “chuva de prata”. Como já informado em seção passada, entre os dias 1 e 17 de agosto deste ano, a estação de monitoramento não registrou a qualidade do ar.

---

<sup>87</sup> Originalmente escrito como: “Is a complete system for computing simple air parcel trajectories as well as complex transport, dispersion, chemical transformation, and deposition simulations” (STEIN, A.F. et al., 2015, p. 2059).

Figuras 12A e 12B – Trajetórias Backward (A) e Forward (B) da Estação Meteorológica Adalgisa Nery, localizada no conjunto São Fernando, Santa Cruz (RJ) – 05 de agosto de 2010.



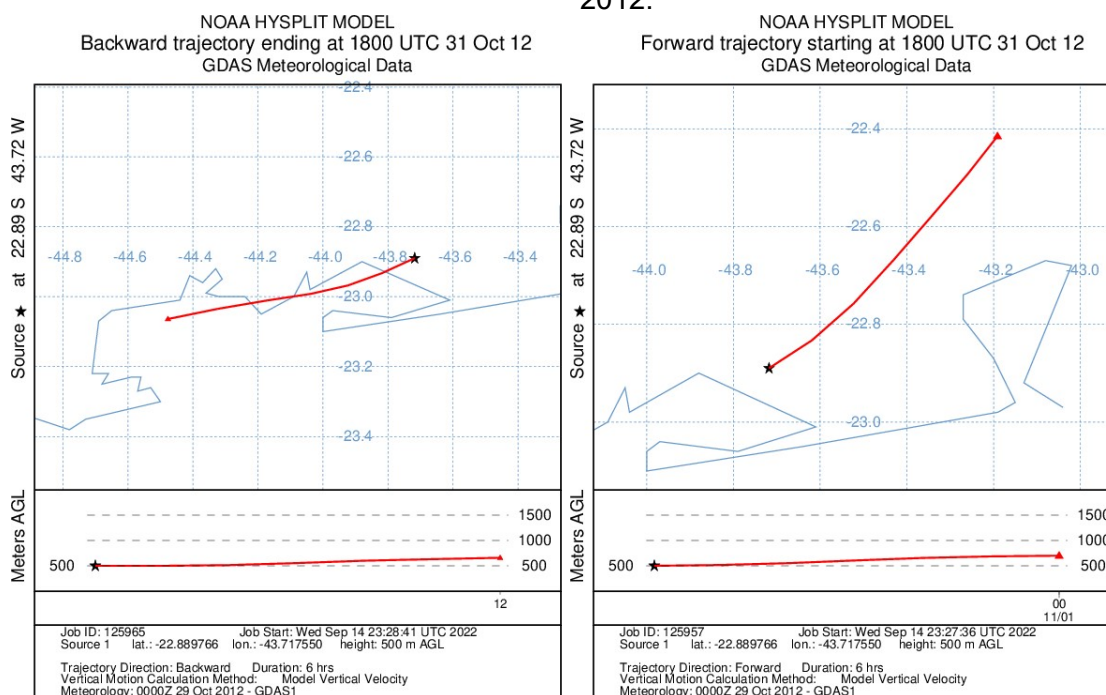
Fonte: HYSPLIT. Elaborado por TAVARES (2022)

Nesta primeira figura 12A, observa-se que o caminho percorrido pelos ventos *vindos de trás*, backward, que passam pela estação de monitoramento Adalgisa Nery, transportam poluentes vindos de sudeste, local onde está instalada a usina siderúrgica Ternium. Esta trajetória é confirmada pela figura 12B que apresenta o *caminho para frente*, forward, dos ventos em direção nordeste, tal qual visualizada nas duas rosas dos ventos produzidas pelo INEA.

Com pouca variação do modelo anterior, na figura 13A pode-se perceber que a trajetória dos ventos *vindos de trás*, backward, até a estação Adalgisa Nery, transportam poluentes de ventos vindos de sudeste. Na figura 13B, é possível verificar que os ventos seguem na direção nordeste. Ou seja, sua trajetória *para frente*, forward, corrobora com a rosa dos ventos divulgada pelo INEA.

Este é um dia importante para nosso exame. O dia 31 de outubro de 2012 é o dia do terceiro episódio da Chuva de Prata. Ocorrido na primavera, em que inúmeros casos de violação dos padrões são registrados, este é um dos dias que a estação de monitoramento Adalgisa Nery simplesmente não produziu dados suficientes de registro para medição diária da qualidade do ar (como visto na seção 2.1, deste capítulo).

Figuras 13A e 13B – Trajetórias Backward (A) e Forward (B) da Estação Meteorológica Adalgisa Nery, localizada no conjunto São Fernando, Santa Cruz (RJ) – 31 de outubro de 2012.



Fonte: HYSPLIT. Elaborado por TAVARES (2022)

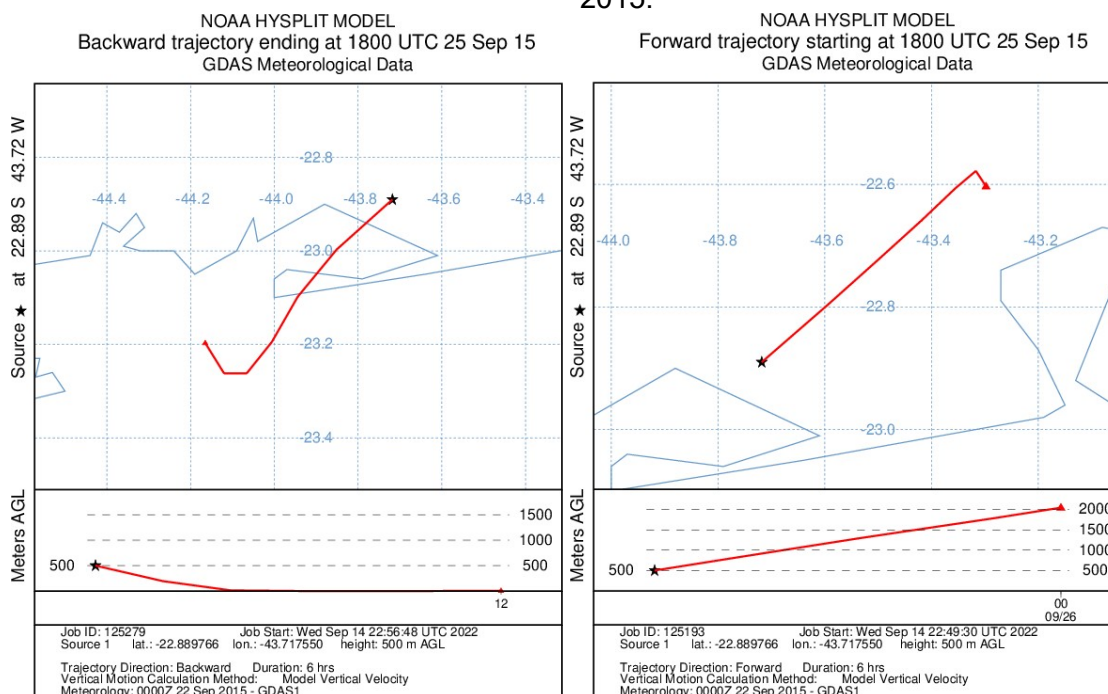
Para finalizar nosso exame através da modelagem possibilitada pelo software Hysplit, selecionamos o dia 25 de setembro de 2015 para análise. Neste ano, o mês de setembro foi o que mais registrou dados de concentração de partículas inaláveis no conjunto São Fernando. O dia 25, especificamente, registrou a maior concentração, com o valor de  $72 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

As figuras 14A e 14B produzidas pela modelagem para o ano de 2015 corroboram com o mesmo padrão dos ventos elaborado pelo INEA e apresentado no início desta seção. Assim, observa-se que a figura 14A apresenta nos ventos de backward o transporte de poluentes vindos da direção sudeste, enquanto os ventos de forward seguem na direção nordeste do emissor.

Em estudo sobre a influência da brisa na dispersão de poluentes em ambientes costeiros complexos, como é o caso da Baía de Sepetiba, Santos e Souza (2004) indicam fatores, como as estações do ano e a escala diária, enquanto elementos básicos para essa análise. Assim, é importante notar que além das estações do ano, a escala diária também contribui para nossa investigação naquilo que diz respeito à direção dos ventos e sua influência pela brisa marítima, que ocorre no período diurno, e a brisa terrestre, no período noturno.



Figuras 14A e 14B – Trajetórias Backward (A) e Forward (B) da Estação Meteorológica Adalgisa Nery, localizada no conjunto São Fernando, Santa Cruz (RJ) – 25 de setembro de 2015.



Fonte: HYSPLIT. Elaborado por TAVARES (2022)

Segundo Almeida (2016), as brisas “(...) são pequenas circulações que ocorrem devido às diferenças de temperatura e, conseqüentemente, de pressão entre o continente e o oceano” (p. 140). Durante o período diurno, em razão do continente se aquecer mais rápido que o mar próximo, a pressão será maior no oceano. Esta situação vai promover o movimento dos ventos na direção mar→terra. Esta circulação é definida como brisa marítima. À noite, a circulação se inverte e o vento sopra na direção continente→oceano em virtude da perda de calor ser maior em terra que no oceano. Assim, uma faixa de alta pressão vai se situar no continente, gerando a brisa terrestre (ALMEIDA, 2016).

Estas informações são importantes, pois, vide a localização do emissor dos poluentes se encontrar instalado às margens da Baía de Sepetiba, a influência da brisa marítima, período diurno, contribui para que a dispersão do material particulado no sentido mar→terra seja intensificada, alcançando as áreas residenciais localizadas subsequentes à empresa, em sua direção nordeste.

Diversos são os depoimentos de moradores que indicam que nos últimos anos, os impactos do processo produtivo da empresa têm sido sentidos, de forma mais intensa, na parte da noite (ver figura 15).

Figura 15: Permanência da poluição atmosférica advinda de subprodutos da produção do aço em 2019, com siderúrgica ao fundo.



Fonte: Moradora entrevistada (2019).

O que de certa forma pode ser associado a uma prática da empresa em mitigar a dispersão dos poluentes no sentido dos conjuntos habitacionais, favelas e loteamentos, localizados na direção dos ventos da brisa marítima. O que por outro lado, conseqüentemente, levaria o material particulado para dentro da Baía de Sepetiba, em razão da brisa terrestre. Segundo uma *moradora 2* entrevistada

Eu bati uma foto por volta das 19h30. Você olha nesse horário ali, e é assim todo dia. A primeira vez, eu vi e perguntei: o que que é aquilo? Peguei o celular e bati. Se pra mim tá assim, imagina pra quem mora ali no alvorada, que tá de cara pro crime (...). O cheiro é muito ruim. Não sei se tem algum produto químico, mas tem cheiro de barata. Fica um mau cheiro horroroso. Fora as explosões que vêm acontecendo. Tem gente lá no Guandu que tem escutado. Tem gente que fala que a casa tremeu (...). Um morador me disse que estamos em cima de uma bomba atômica<sup>88</sup>.

<sup>88</sup> Entrevista realizada com *moradora 2* do conjunto habitacional São Fernando no dia 18 de maio de 2021. Optamos por não a identificar.



O relato da moradora foi coletado em 2021, mas sua foto é de 2019. Além da prática da empresa em intensificar sua produção, empiricamente informada pela residente de Santa Cruz, ela também nos informa sobre outras problemáticas sentidas pelos moradores que residem em localidades até mais distantes do que ela, que habita no conjunto São Fernando.

#### **2.4 Nem tudo que é sólido se desmancha no ar**

Os dados referentes à concentração de partículas inaláveis na atmosfera de Santa Cruz, concordantes com as modelagens dos poluentes e direção dos ventos, nos auxiliam a preencher as lacunas do monitoramento evidenciadas pela falta de registro em diferentes dias, sobretudo naqueles em que ocorrem os episódios da “chuva de prata”. Esta situação corrobora com as advertências da OMS sobre as problemáticas geradas à saúde humana decorrentes da atividade industrial. Conforme esta entidade, é necessária mais rigidez na legislação ambiental dos países, sobretudo em virtude da constatação que existem perfis mais prejudicados pela exposição a estes contaminantes. Os perfis mais afetados compõem grupos sociais que se encontram em condição de vulnerabilidade e em sua maioria são crianças, mulheres e idosos de baixa renda (OMS, 2005).

Figura 16: Poluição atmosférica em 2018



Fonte: TAVARES, 2018

Esta situação de sofrimento ambiental em Santa Cruz (RJ) tem modificado o cotidiano dos moradores. A dispersão de poluentes permanece e é frequentemente expressada pelos residentes no bairro circunvizinhos à siderúrgica. Em trabalhos de campo que temos realizado, registramos algumas fotos e áudios em entrevistas que esclarecem mais tal situação (figura 16 e 17).

Figura 17: Permanência da poluição atmosférica advinda de subprodutos da produção do aço em 2019, com siderúrgica ao fundo.



Fonte: TAVARES, 2019

As fotos acima (figura 16 e 17) foram realizadas na casa de dois moradores. Na ocasião, para nos demonstrar a presença de materiais poluidores advindos da siderúrgica, ambos fazem o mesmo gesto. Eles passam as mãos sobre a mesa de suas casas e as estendem para nós, expondo aquilo que seria a fuligem presente no ar e que aterrissa em sua moradia e de seus vizinhos. No relato de uma das moradoras, também registrado por nós em trabalho de campo, ela discorre sobre a frequência e os incômodos à sua saúde durante a operação da usina.

Tenho 68 anos, moro nessa casa há 50 anos. Acompanhei todo o processo de instalação. A gente tá sofrendo muito com o impacto. A nossa casa é uma sujeira. Eles solta um gás na madrugada que deixa os olhos cheios de lágrima. O gás não é todo dia, é de vez em quando. Agora a folige é todo dia. A folige e o fogaréu que eles acedem lá é todo dia. A folige é a chuva de prata. De noite, lá pras dez e pouco, ninguém vem mais aqui. Eles acende o fogaréu lá, fica

aquele céu azul lá, clareia tudo dentro da casa da gente, um calor que ninguém aguenta. Eles abrem esse negócio dos forno. Eles soltam mais à noite e quando tá chovendo. No dia de semana, todo dia eles ligam o fogo, 10h e 10 e pouco, tu vem aqui e vê o clarão de lá, fica assim que nem fogo, fica uma hora, uma hora e pouco. Esquenta dentro de casa, até não poder mais, aí depois vai sumindo, sumindo<sup>89</sup>.

Relatos empíricos como os transcritos acima têm sido objeto analítico de boa parte da literatura científica de escopo ambiental mais recente. Ao lançarem mão de reflexões associadas à ecologia política, diversos autores têm caracterizado os territórios receptores de indústrias poluidoras como “zonas de sacrifício”. Santa Cruz (RJ), em consequência dos impactos negativos sobre o ambiente, sobretudo no que se refere à saúde humana, ocasionados pelas atividades poluidoras da Ternium, que atraída por vantagens locacionais, optou por se estabelecer ali, pode ser caracterizada como uma “zona de sacrifício”.

Como já tratado, para Acselrad (2004), historicamente, certas localidades habitadas por populações de baixa renda, além de receberem práticas ambientalmente agressivas, como a ausência de saneamento, abastecimento de água, baixos índices de arborização, riscos associados a enchentes, lixões e pedreiras, entre outros, são tendencialmente locais de preferência para implantação de empreendimentos de elevado potencial poluidor. Podendo ser chamados de “zonas de sacrifício”, ou mesmo, “paraísos de poluição”, é visível a conjunção entre as decisões de localização de empresas danosas ao ambiente e os interesses econômicos de agentes políticos mobilizados em atrair investimentos, independente de qualquer que seja seu custo social e ambiental. “Estes dois processos tendem a prevalecer em áreas de concentração de moradores de menor renda e menos capazes de se fazerem ouvir nos meios de comunicação e nas esferas de decisão” (ACSELRAD, 2004, p.13).

Vale ainda colocar, para arremate desta seção, que a permanente contaminação do ar em Santa Cruz, sob nosso exame, não mudou, nem frente ao programa de Pós-licenciamento, quando comparada a etapa de licenciamento e os acordos previsto pelo TAC, nem frente à mudança dos donos da empresa. Os casos de violação dos padrões de qualidade do ar podem ser vistos enquanto aspectos que aproximam bastante a prática da empresa sob seus diferentes proprietários,

---

<sup>89</sup> Entrevista realizada com *moradora 2* do conjunto habitacional São Fernando no dia 21 de maio de 2019. Optamos por não a identificar.

TCKSA e Ternium. Os efeitos negativos das empresas siderúrgicas sobre a população que vive em seu entorno, na verdade, é algo comum em diferentes partes do Brasil, não diferindo muito seus possuidores<sup>90</sup>.

---

<sup>90</sup> Um exemplo interessante que corrobora com nossa afirmação pode ser identificado em: FEDERAÇÃO INTERNACIONAL DE DIREITOS HUMANOS/JUSTIÇA NOS TRILHOS. **Heavy metal**. Das desumanas minas aos bens de consumo globais, a jornada do ferro brasileiro. Fevereiro de 2022 / N° 788p.

### 3 APROPRIAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS: UMA INJUSTIÇA AMBIENTAL QUE SEGREGA

Como visto no *capítulo 2* de nossa *Parte II*, a presença das indústrias em Santa Cruz é algo marcante, assim como são os impactos territoriais proporcionados pela instalação destas sobre os conjuntos habitacionais próximos a mesma. Esta combinação entre residências ocupadas por camadas mais pobres próximas com setores produtivos de grande porte, associada à falta de rigor na fiscalização, por parte de órgãos ambientais sobre diversas práticas, conforma a Zona de Sacrifício. Isso quer dizer que o lançamento de efluentes nos corpos d'água, a emissão de particulados na atmosfera ou mesmo no descarte inadequado de resíduos tóxicos pelas indústrias – algumas até mesmo desativadas e com grande passivo ambiental deixado de herança em seus terrenos – conformam esta *zona* em que a carência de saneamento e outras infraestruturas físicas intensificam as agressões ambientais promovidas pelas empresas instaladas na região. Há uma justaposição de aspectos que condicionam os moradores a viverem em situação de sofrimento ambiental.

Como foi examinada na seção supracitada, a contaminação hídrica proporciona direta e indiretamente prejuízos aos residentes de suas margens e aqueles que dependem destes rios e canais para trabalhar, como pescadores, ou mesmo crianças e adultos que perdem um lugar saudável para seu lazer, em virtude do lançamento *in natura* de efluentes industriais. As margens dos rios, quando habitadas por populações socialmente vulneráveis, são consideradas como áreas de risco, por estarem sujeitas a desastres e outras situações. Contudo, podemos perceber como a condição de vulnerabilidade social, atestada pelos baixos índices expressados pelos dados de “desenvolvimento social” da prefeitura, é fruto de um processo que tem como característica forte o “desenvolvimento econômico” e suas consequências. Não são informações passíveis de serem analisadas de forma estanque, como fins em si. Pelo contrário, eles exprimem uma trajetória, um processo que contém práticas políticas e gera rebatimentos sócio-espaciais. São estes processos que constroem espacialidades dotadas de sujeitos e coletividades vulneráveis socialmente.

Nesta esteira, ao concatenarmos os processos que produzem a segregação social com os impactos ambientais negativos gerados pelas indústrias, elaboramos um quadro que expõe uma situação de *sofrimento ambiental* para os moradores de

conjuntos habitacionais em Santa Cruz. Para Auyero e Swistun (2009), os sofrimentos ambientais devem ser entendidos como desconfortos que podem prejudicar a saúde física e/ou mental dos indivíduos, a partir da contaminação em diversos meios – água, ar e solo. Como já vimos na *Parte Primeira* deste trabalho, os autores abordam este conceito ao concentrarem seus exames sobre as proximidades de uma favela, denominada de *Villa Inflamable*, que fica localizada próxima a Buenos Aires, e suas proximidades com *Polo Petroquímico y Puerto Dock Sud*, um dos maiores complexos petroquímicos argentinos.

As semelhanças de alguns dos conjuntos habitacionais de Santa Cruz com o caso da contaminação industrial investigada pelos autores argentinos não é apenas textual. Em Santa Cruz, assim como a *Villa Inflamable*, a contaminação da água, do ar e dos solos é algo marcante na vida de seus moradores. *Villa Inflamable*, além de estar cercada por um dos maiores compostos petroquímicos argentinos, é margeado por um rio altamente poluído que flui com o lixo tóxico de curtumes e outras indústrias. Os conjuntos habitacionais São Fernando e Conjunto Alvorada, além de outros que constituem o bairro de Santa Cruz, como examinados na seção anterior, têm sofrido com a contaminação hídrica advinda de efluentes lançados pela produção industrial e agravada pelo escasso tratamento dado aos corpos d'água. Há uma quantidade enorme de compostos orgânicos e metais pesados descartados a montante do bairro. As experiências com este tipo de sofrimento, que assume dimensões individuais e coletivas, podem ser vistas como processos sócio-espaciais que constroem distinções entre os territórios e seus residentes.

Nos casos do Guandu-Mirim e do Canal do São Francisco (ver mapa 4), a situação toma uma dimensão mais grave quando consideramos preocupantes as denúncias realizadas por pescadores que residem nos conjuntos habitacionais São Fernando e Conjunto Alvorada e que utilizavam estes corpos d'água para manutenção de seus modos de vida. Dentre as denúncias registradas em entrevistas de campo, o *pescador A* nos relata sobre a contaminação gerada pela Ternium, quando esta empresa capta água do Canal do São Francisco, e após seu uso, despeja no Guandu-Mirim. Ele nos fala que

A nossa água tem uma contaminação muito grande porque os esgotos e saneamento básico da empresa ela é dentro do rio São Francisco e dentro do Guandu-Mirim. A empresa, ela tem várias tomadas de água que capta água do rio São Francisco, refrigera o

maquinário e joga no Guandu-Mirim. Cai na água e sai de lá de novo, porque a água doce não mistura com água salgada, e retorna e entra dentro do rio. Toda ela com a poluição<sup>91</sup>.

A partir da fala do pescador podemos destacar pelo menos dois processos que são de conhecimento comum entre os moradores e que já foram alvo de atenção por parte de pesquisadores. O primeiro se refere à captação e ao despejo da água utilizada pela empresa em corpos hídricos distintos, e o segundo que é conhecido sob o fenômeno da intrusão marinha.

Sobre a captação e o despejo da água utilizada pela empresa em corpos hídricos distintos, no momento não é possível saber a qualidade da água despejada no Guandu-Mirim após sua captação no Canal do São Francisco, pois, como já apresentado e problematizado na seção anterior, simplesmente este trecho do corpo hídrico não é contemplado enquanto ponto de coleta para análise da qualidade da água. O único ponto de coleta presente no Guandu-Mirim encontra-se a montante da localização da empresa e de seu ponto de descarte. Em outras palavras, saber se a água que é despejada pela Ternium está sendo tratada adequadamente após sua utilização nos sistemas de resfriamento do processo siderúrgico, encontra-se impossibilitado, atualmente.

Pertinente ao acordado formalmente para funcionamento, cabe lembrar que segundo o *Item 12* da Licença de Operação concedida à empresa, esta se encontra condicionada a “apresentar ao INEA mensalmente, em meio digital, e semestralmente, em relatórios consolidados, os resultados do monitoramento da qualidade de água e dos sedimentos dos rios Guandu-Mirim e do Canal de São Francisco” (p. 2), sob pena de que em seu “[...] não cumprimento das condições constantes deste documento e das normas ambientais vigentes sujeita o infrator, pessoa física ou jurídica, às sanções previstas na Lei Estadual nº 3467, de 14.09.2000 e na Lei Federal nº 9605, de 12.02.1998, e poderá levar ao seu cancelamento” (LO TERNIUM, 2016, p. 13).

Não nos é sabido se a siderúrgica cumpre tais condicionantes – assim como aqueles referentes às emissões – visando evitar medidas conferidas pela legislação instruídas a obstaculizar seu processo produtivo no caso de descumprimentos. Oficialmente, em seu site, ela informa que reduziu, em 2020, 17% de seu consumo

---

<sup>91</sup> Entrevista realizada com *pescador e morador A* do conjunto habitacional São Fernando no dia 2 de novembro de 2017. Optamos por não o identificar.

de água do Canal do São Francisco “[...] após investir US\$ 10 milhões em seus projetos de gestão sustentável da água, como recirculação e reuso de efluentes tratados”. E, além disso, apresenta que “[...] 98% da água utilizada nos sistemas de resfriamento do processo siderúrgico é recirculada, além de ter 40% do efluente tratado também reutilizado em diversas áreas do Centro Industrial” (TERNIUM, 13 de abril de 2020).

Contudo, como mencionado pelo licenciamento – da necessidade de envio de relatórios de monitoramento do corpo hídrico do Guandu-Mirim – e a praxe do INEA – disponibilizar os resultados das médias do monitoramento através da divulgação de boletins –, consideramos suficientemente discutível os dados apresentados pela empresa quando não se constata nenhum indício da existência de análise realizada nos documentos estabelecidos pelos meios oficiais. Ainda mais, além de contestável, as informações da empresa assumem um caráter mais incerto ainda se verificados sob a luz de outra dimensão do problema, quão delicada quanto a acima – e também presente na fala do pescador –, que versa sobre os diversos pontos de captação de água e de despejo.

Está formalizada pela Política Estadual de Recursos Hídricos, Lei 3239, criada em 02 de agosto de 1999, no parágrafo 2º, do *Artigo 22*, que diz respeito à outorga dos recursos hídricos, a seguinte definição

§ 2º - A outorga para fins industriais somente será concedida se a captação em cursos de água se fizer a jusante do ponto de lançamento dos efluentes líquidos da própria instalação, na forma da Constituição Estadual, em seu artigo 261, parágrafo 4º (LEI 3239/1999, p. 6).

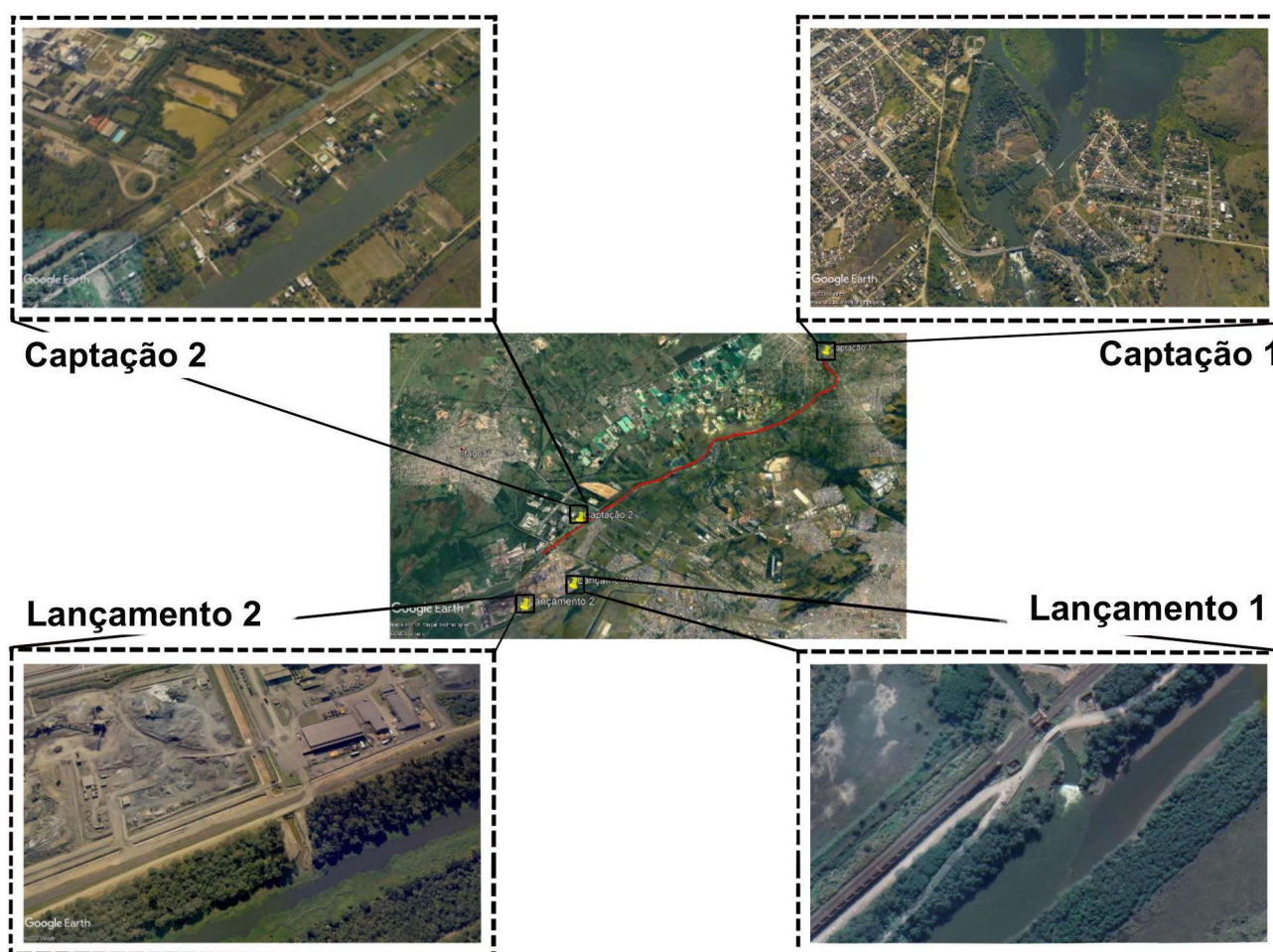
Embora o pescador entrevistado não tenha feito referência ao termo, *jusante*, presente na lei, este faz toda diferença no processo de cumprimento da empresa ao que é previsto nos termos da legislação vigente. Em trabalho de campo no qual percorremos de barco todo o trecho do Canal do São Francisco que margeia a Ternium, passando por sua foz e adentrando na Baía de Sepetiba, pudemos observar, com auxílio de outro pescador que guiava o barco, dois pontos de tomada de água pela empresa. Ambos foram desativados e substituídos por dois pontos mais distantes, também localizados a montante da empresa. Estes dois pontos de captação são realizados por uma adutora instalada pela usina, em que um fica a 16 quilômetros de distância, no trecho do Guandu localizado no município de



Seropédica, no Rio de Janeiro, a que chamamos de *captação 1*, e o outro, *captação 2*, fica a 2,2 quilômetros, no mesmo ponto em que outra empresa do Distrito Industrial de Santa Cruz, a Gerdau, também faz sua captação (figura 17). Especificamente, chama atenção o ponto de *captação 1*, em que sua instalação se encontra avizinhada da Estação de Tratamento do Guandu–ETA.

Assim, de posse do documento de outorga e de dados empíricos, como os registros fotográficos e dialógicos advindos de entrevistas, em complemento do exame de imagens aéreas da empresa e os canais que a margeiam, pudemos analisar e conferir o que se encontra em desacordo com o que é previsto pelo *Artigo 22*. Na figura (18) abaixo se pode verificar o que acabamos de descrever.

Figura 18 – Localização dos pontos de captação de água e lançamento de efluentes até 2020.



Elaboração: TAVARES (2018).

Como se pode observar, ferindo o que prevê a lei, os dois pontos de descarte de efluentes pela empresa, que chamamos de *lançamento 1* e *lançamento 2*, encontram-se a jusante de seus pontos de captação, 1 e 2<sup>92</sup>. As coordenadas destes pontos são: Lançamento 1 - Lat. -22.9129166666 Long. -43.7267666666 Datum: SIRGAS2000; Lançamento 2 - Lat. -22.9211 e Long. -43.7433111111 Datum: SIRGAS2000. Para as captações, estes se encontram: Captação 1: Lat. -22,80394444 e Long. -43,63083333 Datum: SIRGAS2000; e Captação 2: Lat. 22° 53' 23.8" S e Long. 43° 43' 37.89"O Datum: SIRGAS2000.

Os dados referentes aos pontos de captação e lançamento – e de vazão diária e volume consumido, que analisaremos mais à frente – aparecem em diferentes documentos do INEA de forma confusa e sem tantos detalhes. O documento mais atual do INEA, *Outorga de direito de uso de recursos hídricos*, Nº IN003241, apresenta dois pontos de captação e dois de lançamento, outorgados, como examinado acima. Contudo, em outra planilha fornecida pelo INEA, através de um ofício por nós redigido demandando estas informações ao órgão estadual, os dados apontam apenas um ponto de captação e quatro de lançamento. O único ponto de captação é o que apresentamos como *captação 1*, localizado na Estação de Tratamento do Guandu–ETA. Além dos dois pontos de lançamento que já indicamos, os outros dois presentes nesta planilha estariam localizados um dentro da própria empresa e outro próximo ao terminal portuário nas margens da Baía de Sepetiba. Como as informações emitidas pela empresa corroboram com o documento de outorga citado aqui primeiramente, Nº IN003241, optamos por utilizá-las como foco analítico para localização dos pontos de captação e lançamento.

O segundo processo que trazemos diz respeito a um fenômeno característico do Rio Guandu, quando este passa a ser popularmente chamado de Canal do São Francisco e deságua no mar da Baía de Sepetiba, conceituado como a *intrusão marinha*. Sendo também chamado de intrusão *salina*, este fenômeno que é intensificado com o efeito da maré, caracteriza-se pela ocorrência da entrada de

---

<sup>92</sup> Por motivo desconhecido, o INEA apresenta de forma equivocada as coordenadas dos pontos de lançamento e captação em um de seus documentos oficiais. Seja por algum erro de digitação ou qualquer outro motivo, eles indicam o seguinte: Lançamento 1 - Lat. 22° 55' 20,3" S e Long. 43° 46' 20,2" O Datum: SIRGAS2000; Lançamento 2 - Lat. 22° 54' 46,5" S e Long. 43° 43' 36,3" O Datum: SIRGAS2000. Para as captações, estes se encontram: Captação 1: Lat. 22° 48' 14,2" S e Long. 43° 37' 51,0" O Datum: SIRGAS2000; e Captação 2: Lat. 22° 53' 23,8" S e Long. 43° 43' 37,2" O Datum: SIRGAS2000.

água salgada sobre corpos de água doce<sup>93</sup>. Ainda em 2006, no Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica dos Rios Guandu, Guarda e Guandu-Mirim, publicado pela Agência Nacional das Águas (2006), esta situação já era vista como potencialmente promotora de conflitos neste trecho do Rio Guandu, em virtude da latência de possíveis disputas pelo acesso à água em suas proximidades. Contudo, em que pese esta constatação, não se identificam soluções para os conflitos levantados no documento que visassem ao convívio com este fenômeno, mas sim propostas de “combate” ao mesmo através do aumento constante da vazão da foz, acompanhado dos processos de outorga para uso da água.

Neste sentido, com o objetivo de não inviabilizar o funcionamento de termoelétricas e indústrias, além de não ser um obstáculo para atração de novos empreendimentos no distrito industrial, a *vazão constante* estabelecida para reduzir os efeitos da intrusão salina no Canal do São Francisco foi/é de  $60 m^3/s$  (PERH-ANA, 2006; 2018). Esta decisão institucional interfere direta e indiretamente nas condições desiguais de acesso à água pelos diferentes sujeitos que residem nas proximidades do rio e o utilizam para distintos fins peculiares a seus modos de vida.

Na lembrança de pescadores mais antigos, e que com todas as dificuldades, ainda continuam exercendo esta atividade, o Canal do São Francisco era um rio que “apenas jogávamos a rede pra pegar muitos peixes grandes, que davam pra comer e fazer um dinheiro [...]. Hoje os mais novos não querem pescar também porque não tem peixe mais, pra que vai pescar?!”<sup>94</sup>.

O contraste observado em Santa Cruz salta aos olhos quando se nota na paisagem a coexistência de megaempreendimentos de escala multinacional, ao lado de moradias (ir)regulares vizinhas de parede com as indústrias, o precário saneamento, a contaminação dos corpos hídricos, e sua conseqüente impossibilidade de acesso, seja este para lazer ou para geração de renda, dentre outras situações. Ademais, é interessante perceber que até mesmo o conjunto de entidades que elaboram os planos de ação para Bacia Hidrográfica do Guandu, composto pelo Comitê Guandu, Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP), Grupo Técnico de Acompanhamento do Plano do Comitê Guandu e Câmaras Técnicas do Poder Público, expressam de

---

<sup>93</sup> Segundo a resolução n° 357/2005 do CONAMA, a água passa a ser considerada como salobra quando a salinidade atinge níveis superiores a 0,5‰.

<sup>94</sup> Entrevista realizada com *pescador e morador B* do conjunto habitacional São Fernando no dia 15 de maio de 2018. Optamos por não o identificar.

forma nítida a orientação de suas políticas, a despeito de se apresentarem cientes da ineficiência e da desigualdade que algumas de suas escolhas promovem. Dizem-nos que

[...] a manutenção de um valor mínimo de vazão no Canal de São Francisco de forma a se evitar o avanço da intrusão, muito embora, do ponto de vista da sustentabilidade ambiental, pareça uma medida pouco eficiente, haja vista o grande volume de água necessário para a contenção da cunha salina em benefício de poucos usuários, embora sejam de grande importância econômica para a região (PERH, 2018, p 129).

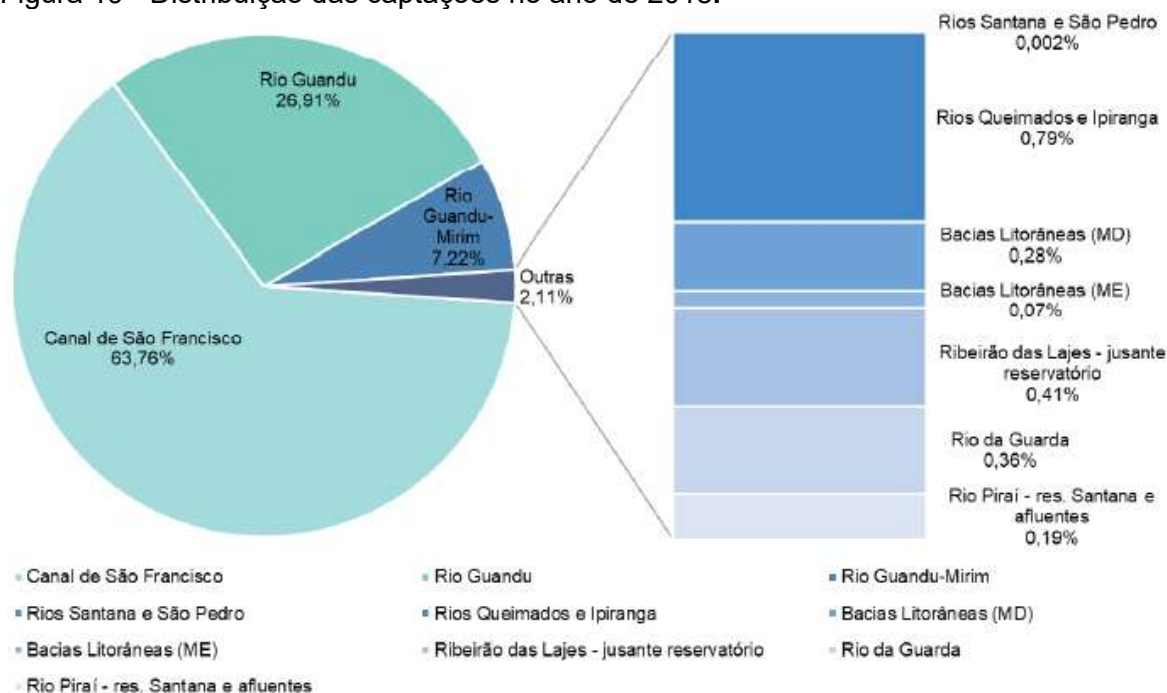
A sensação de equilíbrio e sensatez presente na avaliação das entidades que subscrevem o documento acima se desfaz quando, de forma comparativa, aferimos que há contradições entre aquilo que estas mesmas instituições e seus representantes possuem como competências e corresponsabilidade, formalizado em seus documentos por “[...] Promover o gerenciamento descentralizado sem dissociação dos aspectos quantitativos e qualitativos dos recursos hídricos; Apoiar e promover ações de prevenção e defesa contra eventos hidrológicos que ofereçam riscos à saúde e à segurança pública; Reconhecer a água como um bem de domínio público, limitado; Estimular a proteção das águas com ações que possam comprometer o uso múltiplo atual, projetado e futuro [...]” (COMITÊ DO GUANDU, 2014, p. 1-2) e aquilo que se quer dizer com o que transcrevemos na última linha da citação acima – “embora sejam de grande importância econômica para a região”.

Sob nosso olhar, aquilo que aparece primeiramente como sensato na narrativa destes agentes, assume o grau circunscrito somente à aparência e à dissimulação, já que o que se pode constatar é que o conjunto de entidades que compõem a AGEVAP, na prática, exerce o papel de reforçar a diretriz de atender com primazia os grandes tomadores de água do Guandu. Mais um, dentre outros cenários apresentados, que mais uma vez nos faz rememorar Rivera Cusicanqui e como os discursos públicos assumem a forma do/de não dizer.

A assimetria de acesso à água fica explícita ao conferirmos que entre as captações localizadas na Região Hidrográfica II, juntos, o Canal do São Francisco (63,76%) e o Rio Guandu (26,91%) compõem 90,5% ou 4.005,97 L/s das demandas totais, mesmo que estes correspondam apenas a 15 (ou 8,6%) do total de 174

captações (PERH, 2018)<sup>95</sup>. Ou seja, especificamente, o pequeno trecho concernente ao Canal do São Francisco – associado a sua constante vazão – possui como destinação seu uso empresarial, o que conseqüentemente indica o controle, via outorga para captação, do recurso natural público, por agentes privados (ver figura 19).

Figura 19 - Distribuição das captações no ano de 2018.



Fonte: PERH (2018).

A Ternium, especificamente, é uma das maiores pagadoras pelo consumo de água no Rio de Janeiro. Isso se deve a ela ser a maior beneficiária da política assimétrica de vazão constante e outorga das águas no Estado do Rio de Janeiro. Estes dois aspectos podem ser verificados em relatórios e documentos emitidos pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Guandu e pelo INEA. No que tange ao pagamento de uso pelo consumo, nos relatórios do Comitê do Guandu, mesmo que somente existam informações sobre os anos compreendidos entre 2015 e 2017, e da parte do INEA em 2019, é possível constatar que a Ternium esteve sempre atrás apenas das empresas de abastecimento e saneamento do Estado do Rio de Janeiro, especificamente das estações da CEDAE GUANDU e CEDAE LAJES. A título de

<sup>95</sup> Estes são valores correspondentes apenas à captação superficial. Ao todo, se somarmos a captação subterrânea, internamente à Região Hidrográfica II, o valor total será de 4.426,52 L/s, dos quais 4.256,70 L/s (99,2%) são provenientes de mananciais superficiais e 169,82 L/s (0,8%) de mananciais subterrâneos (PERH, 2018). Ou seja, como os valores para captação subterrânea são bem menores, optamos por examinar somente a captação superficial.

exemplo, nos últimos dados oficiais emitidos, consta que no ano de 2019 para Ternium figurar no topo deste ranking, ela pagou anualmente o valor de R\$ 2.298.003,33. Bem depois dela, com menos da metade de seu valor, seguem grandes empresas como termoelétrica TERMORIO, com R\$ 780.062,65 e a Refinaria de Duque de Caxias, com R\$ 681.028,37, ambas da Petrobrás (INEA, 2020)<sup>96</sup>.

Esta é uma constatação que nos chama bastante atenção, pois além da Estação de Tratamento Guandu (ETA-GUANDU) ser considerada pelo Guinness Book como a maior do mundo (CEDAE, 2020a), ela, junto com a ETA de Laranjal, é responsável pelo abastecimento de mais de nove milhões de pessoas. Isso representa cerca de 85% do abastecimento de água para capital do estado e toda região metropolitana, que é composta pelos municípios Duque de Caxias, Nova Iguaçu, Belford Roxo, São João do Meriti, Mesquita, Nilópolis, Japeri, Queimados, Paracambi, Seropédica e Itaguaí (CEDAE, 2020b).

No que diz respeito à vazão média captada e o seu volume anual de água utilizada, a situação é bem mais do que preocupante. A dianteira assumida pela Ternium para ser uma das maiores consumidoras da Bacia Hidrográfica do Guandu se deve aos valores referentes a seus dois pontos de captação, já apresentados mais acima. Segundo o documento do INEA citado anteriormente, *Outorga de direito de uso de recursos hídricos*, cada um de seus pontos possui a vazão média de 2.150,00 m<sup>3</sup>/h, o que corresponde a um volume diário de 51.600,00 m<sup>3</sup>/d. Como são dois volumes diários com este valor, isso representa o usufruto equivalente a 103.200.000 litros diariamente<sup>97</sup>.

A média de consumo humano estipulada pela Organização das Nações Unidas (UN WATER, 2019) visando suprir o suficiente para garantir o direito à realização das condições domésticas e pessoais é de 110 litros por pessoa por dia,

---

<sup>96</sup> No ano de 2017, consta que a Ternium pagou o valor de 1.882.932,80. A TERMORIO pagou R\$ 725.436,64 e a Refinaria de Duque de Caxias, seu valor foi de R\$ 643.952,50 (COMITÊ GUANDU, 2017).

<sup>97</sup> Neste documento do INEA, pudemos constatar dois graves equívocos passíveis de gerar uma inflação dos valores de consumo de água pela usina. Segundo este documento, o volume diário não seria 51.600,00 m<sup>3</sup>/d como indicamos, mas 57.600,00 m<sup>3</sup>/h. O primeiro erro é que se multiplicarmos sua vazão média que é 2.150,00 m<sup>3</sup>/h, por 24, horas que correspondem a um dia, alcançamos o valor de 51.600,00 e não 57.6000,00. Por segundo, há também erros quanto à unidade de medida. Para vazão média está tudo correto, porque é volume por tempo, m<sup>3</sup>/h. Mas para o volume diário, este deveria ser o volume “sem o tempo”. Seria então m<sup>3</sup>/d ou m<sup>3</sup>/24h, e não m<sup>3</sup>/h. Caso utilizássemos os valores indicados tal qual o documento do INEA, sem estas duas correções, poderíamos chegar ao valor desproporcional e absurdo de consumo pela empresa de 2 bilhões 764 milhões de litros diariamente.

mas, no Brasil, segundo o Ministério das Cidades, a média consumida diária é de 154 litros. Se tomarmos somente a média brasileira, sem considerar as desigualdades de consumo entre classes e grupos sociais, e compararmos com os dados de consumo da Ternium a partir da correção dos cálculos no documento do INEA, chegamos à dedução que somente esta indústria consome diariamente o suficiente para abastecer uma cidade com um equivalente populacional correspondente a 670.129 mil pessoas, aproximadamente.

Se ficássemos somente nestes dados, a situação seria preocupante, mas como já dito, o cenário assume contornos dramáticos em virtude destes dados se apresentarem aquém do que, na prática, verdadeiramente é consumido pela empresa. Como informado, oficialmente, é conferido à empresa o usufruto da água captada em dois pontos com valores médios de 2.150,00 m<sup>3</sup>/h. Contudo, através de dados atuais do própria INEA, a empresa no ano de 2019 ultrapassou e muito o valor previsto na outorga concedida pelo órgão ambiental (ver tabela 8). Por hora a empresa consome a vazão média 61.920,00 m<sup>3</sup>/h. Isso corresponde ao consumo de 1 bilhão 486 milhões 080 mil litros de água por dia. No ano de 2019, a empresa consumiu o volume total equivalente a 532 bilhões 016 milhões 640 mil litros de água da Bacia hidrográfica do Guandu.

Estes valores são bem superiores ao previsto, evidenciando que a empresa extrapola o permitido. De acordo com o próprio documento que concede a outorga “O não cumprimento das condições constantes deste documento e nas normas ambientais vigentes sujeita o infrator, pessoa física ou jurídica, às sanções previstas na Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e na Lei Estadual nº 3.467, de 14 de setembro de 2000, podendo levar ao cancelamento desta Outorga” (OUTORGA DE DIREITO DE USO DE RECURSOS HÍDRICOS, 2019).

Como já informado anteriormente em outro capítulo, a Licença de Operação da usina venceu em setembro de 2021. O documento de concessão de outorga fornecido pelo INEA confere que o prazo de validade para o consumo hídrico pela empresa tem vigência até 15 de abril de 2024. Até 2024, bilhões de litros d’água *ainda vão rolar*.

Tabela 8 – Maiores usuários outorgados pelo INEA, sua vazão, volume anual e corpo hídrico.

USUÁRIO	VAZÃO MÉDIA (m³/h)	VOLUME ANUAL	FINALIDADE
TERNIUM BRASIL LTDA	61.920,00	532.016.640.00	Indústria
COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS CEDAE	43200,00	378.432.000.00	Abastecimento Público
FURNAS-CENTRAIS ELÉTRICAS SA	20440,00	175.620.480.00	Termoelétrica
PETRÓLEO BRASILEIRO SA PETROBRAS	2200,00	19.272.000.000	Indústria
PETRÓLEO BRASILEIRO SA	1612,00	14.121.120.000	Termoelétrica
Gerdau Aços Longos SA	1000,00	8.760.000.000	Indústria
Braskem SA	742,00	6.499.920.000	Indústria
Ambev	629,00	5.510.040.000	Indústria
Petróleo Brasileiro SA	750,00	3.285.000.000	Termoelétrica
COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS CEDAE	360,00	3.153.600.000	Abastecimento Público
Lanxess Elastômeros do Brasil SA	260,00	2.277.600.000	Indústria
FURNAS-CENTRAIS ELÉTRICAS SA	144,00	1.261.440.000	Termoelétrica
VALE SA	100,00	859.200.000	Outras

Fonte: INEA (2020). Elaboração: TAVARES (2020).



#### **4 FRATURA OU UNIDADE DO TECIDO (SOCIO)AMBIENTAL? A RESPONSABILIDADE SOCIAL CORPORATIVA NOS PROGRAMAS COMUNITÁRIOS DA SIDERÚRGICA TERNIUM BRASIL**

Ao nos debruçarmos sobre as investigações já realizadas sobre os rebatimentos da instalação da siderúrgica às margens da Baía de Sepetiba, identificamos variadas temáticas e abordagens em diferentes searas científicas. Injustiça ambiental, (des)localização, contaminação, degradação ambiental, resolução negociada são alguns exemplos. Contudo, o recorte analítico que oferecemos ainda se encontrava permeado de indagações e ausências de análises sobre questões diretamente ligadas à situação de sofrimento ambiental no bairro. Entre as diversas faces que a empresa assumiu, uma, especificamente, se remete às atividades albergadas sob a razão e objetivos do que é tratado enquanto *Responsabilidade Social Corporativa (RSC)*.

A RSC será por nós examinada através de ações desenvolvidas pela empresa e que se observadas em conjunto, podem ser compreendidas como uma *prática espacial de apagamento do sofrimento e da injustiça ambientais*. Ou seja, são práticas voltadas para desviar a atenção ou ocultar certos impactos negativos nos territórios em que os empreendimentos operam. Para desvelar tal questão, nossa abordagem investigará a existência destas práticas espaciais heterônomas e seu exercício voltado para ocultar os impactos ambientais que conformam a zona de sacrifício. Mais atualmente, estas práticas que, a nosso ver, habitualmente, estão abrigadas sob as diretrizes da RSC, vêm sendo renovadas sob a inspiração dos princípios da *Environmental, Social and Governance (ESG)*.

Assim, vale iniciar rememorando que, especificamente na literatura brasileira, as obras de Corrêa, *Corporação, práticas espaciais e gestão do território (1992)* e *Espaço: um conceito-chave na Geografia (2010[1995])*, apresentam uma elaboração para identificação e leitura das práticas espaciais de empresas instaladas no Brasil. Nas palavras deste autor, para garantir certos interesses privados, estas *práticas* são “(...) meios efetivos através dos quais objetiva-se a gestão do território, isto é, a administração e o controle da organização espacial em sua existência e reprodução” (p. 35), podendo, assim, serem definidas enquanto “(...) um conjunto de ações espacialmente localizadas que impactam diretamente

sobre o espaço, alterando-o no todo ou em parte ou preservando-o em suas formas e interações espaciais” (CORRÊA, 2010[1995], p. 35).

As práticas espaciais, sob a prerrogativa empresarial, são categorizadas por Corrêa, como: *seletividade espacial*, que pode ser identificada pelo processo de triagem e escolha de localizações para instalação de certas empresas; *fragmentação-rememoração espacial*, deriva da “(...) intensificação da atuação da empresa que leva à implantação de novas unidades vinculadas (...)” e da “aglutinação de unidades locacionais e áreas (...)” (p. 38-39); *antecipação espacial* significa “(...) garantir para o futuro próximo o controle de uma dada organização espacial, garantindo assim as possibilidades, via ampliação do espaço de atuação, de reprodução de suas condições de produção” (p. 39); *marginalização espacial* expressa a perda de valor atribuído a um espaço e seu possível abandono por empresas; e *reprodução da região produtora*, que busca garantir a permanência da lógica instaurada em sua região, com práticas assistencialistas, de propaganda e com atualizações tecnológicas, entre outras (CORRÊA, 2010[1995]).

Embora as publicações seminais de Corrêa sejam até hoje de forte contribuição para compreensão de certos fenômenos oriundos das dinâmicas territoriais observadas no espaço geográfico nacional, sua classificação não atentou, ou não esteve dirigida, a apreender as práticas espaciais enquanto exercícios, direta ou indiretamente, de fraca ou forte, densidade ambiental.

Com a finalidade de direcionar nossas atenções para estas “ações” e seus rebatimentos sócio-espaciais, originadas e acionadas no bojo das estratégias políticas da RSC e da ESG, dentre outros motivos, pelo atual relevo que a dimensão ambiental tem tomado nos debates públicos, buscou-se identificar convergências desta proposta com distintas – mas não contraditórias – definições do que são as práticas espaciais. Neste percurso, lançamos uso das reflexões de Souza (2013) para compreender como estas não podem ser desassociadas da compreensão de que elas são também *práticas sociais*.

Nestes termos, Souza (2013) reforça que

“[...] todas as práticas espaciais, repito, são sociais. Práticas espaciais são práticas sociais em que a espacialidade (a organização espacial, a territorialidade, a “lugaridade”...) é um componente nítido e destacado da forma de organização, do meio de expressão e/ou dos objetivos a serem alcançados. Toda prática espacial, assim como, mais amplamente, toda prática social, é uma ação (ou um

conjunto de ações) inscrita nos marcos de relações sociais. Por isso, é importante articular o conceito de prática espacial com os de relação social e ação social” (p. 241).

Neste sentido, para que o processo de investigação assuma a forma mais elucidativa e contundente, a correspondência entre os fenômenos deve assumir destacada importância. Concatenar esses fenômenos pode permitir a melhor apreensão de suas reverberações, assim como seu acompanhamento científico pode preencher as lacunas que o exame sócio-espacial carece, quando se pretende a análise das “estratégias empresarias”, notadamente, de caráter ambiental.

A seguir, debruçamo-nos a investigar um repertório de ações sociais empreendidas pela siderúrgica Ternium no bairro de Santa Cruz. Assim, foi possível caracterizar uma *prática espacial corporativa direcionada para escamotear o sofrimento e a injustiça ambientais geradas* no bairro em tela. Sob nosso olhar, a empresa conforma esta prática espacial ao (i) impelir o estabelecimento das relações sociais no território em que se encontra instalada, com base na fabricação do discurso de “empresa comunitária”. Este discurso informa que há uma *unicidade territorial* entre empresa e moradores, pois a empresa é pertencente à “comunidade” tanto quanto sua população mais antiga, e por (ii) desassociar-se dos problemas ambientais promovidos por sua operação no bairro, a partir do investimento massivo em ações e propagandas que visam à construção da empresa como sinônimo de benevolência e altruísmo frente às demandas locais dos moradores.

Feita esta fundamentação, nossas próximas seções vão se dividir em três períodos com objetivo de registrar o exercício das práticas de apagamento das ações poluidoras da empresa no bairro.

#### **4.1 Primeiro Período: Das denúncias ao Termo de Ajuste de Conduta (TAC)**

Como já informado, entre os anos de 2010 e 2017, a usina siderúrgica esteve sob direção da *ThyssenKrupp Steel* e a *Vale S.A.*, sob o nome fantasia de TKCSA. Sua venda é concluída exatamente no dia 07 de setembro de 2017 pelo valor de € 1,4 bilhão para o grupo Ternium, que no Brasil encontra-se associado, dentre outras empresas, à USIMINAS. Contudo, antes de sua venda, há um íterim de tempo que vai de julho de 2010 ao dia 28 de setembro de 2016, em que a

empresa opera sem o licenciamento ambiental completo<sup>98</sup>. Durante todo este período é possível identificar um conjunto de ações relacionadas a RSC pela usina.

Em virtude das diversas denúncias, multas e ações movidas por diversas entidades, um acordo entre a empresa e órgãos ambientais do Estado celebrou um Termo de Ajuste de Conduta (TAC) para empresa. Entre os 134 itens do TAC, voltados para mitigar e adequar a empresa às normas estabelecidas pelos órgãos ambientais, quatro destes podem ser relacionados diretamente às ações de RSC. São eles: (i) *Realização de um estudo epidemiológico*; (ii) *Elaboração de um plano de realocação da chamada “comunidade do abrigo”*; (iii) *Edição de um jornal gratuito para a comunidade com conteúdo focado em ações de responsabilidade socioambiental e atividades da comunidade*; (iv) *Criação e veiculação de séries de programas em rádios oficiais* (VIEGAS et al., 2017). O primeiro período é compreendido pelas iniciativas abrigadas sob estas quatro ações.

A despeito de que estas ações supracitadas se originem do acordo entre empresa e os órgãos ambientais competentes, sob a observância de entidades como a Secretaria de Estado do Ambiente (SEA) e o INEA, estas não foram consideradas como *vinculantes*. Em outras palavras, isso significaria que a não efetivação destas ações não comprometeria a concessão da licença ambiental para empresa. Entre os exemplos das ações que não foram cumpridas, pode-se citar o item referente à *realização de um estudo epidemiológico*. A negligência da empresa com este *item* é bastante emblemática para compreensão das prioridades que ela deu sobre as denúncias dos casos de adoecimento por parte da população, em decorrência da emissão de contaminantes na atmosfera. Nestas circunstâncias, a empresa não esteve preocupada em explicar ou resolver as condições de sofrimento ambiental vivenciadas pelos moradores.

Segundo Viégas e Mendes (2017), as ações com mais incidência estavam relacionadas aos itens *iii* e *iv*. Examinando o item *iii*, *Edição de um jornal gratuito*

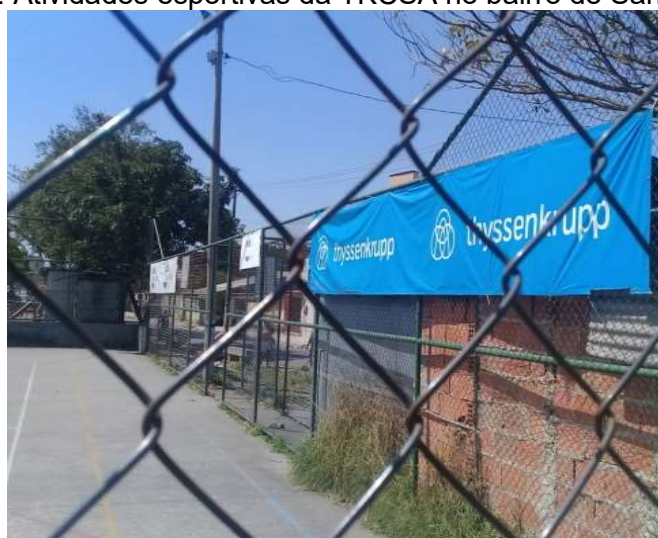
---

<sup>98</sup> Vale rememorar que a empresa só conseguiu o Licenciamento no dia 28 de setembro de 2016, após diversas contestações e todo imbróglgio jurídico ocorrido pelas ações e denúncias desfavoráveis movidas por diferentes órgãos, como o Ministério Público do Rio de Janeiro, através do Grupo de Atuação Especializada em Meio Ambiente (Gaema). Este teve resposta favorável a sua Ação Civil Pública (ACP), sentenciada no dia 20 de setembro pela Juíza Natascha Maculan Adum Dazzi, do Tribunal de Justiça do Rio de Janeiro (TJ-RJ), que impedia que a Comissão Estadual de Controle Ambiental (CECA) pudesse deliberar sobre o Licenciamento Ambiental da empresa, sobretudo, antes da realização de novos estudos sobre os impactos gerados pela empresa no bairro em questão. Contudo, a própria juíza revogou sua decisão, e no dia 28 de setembro, a pauta voltou a ser debatida na reunião colegiada da CECA, que concedeu a licença ambiental para a usina siderúrgica.

*para a comunidade com conteúdo focado em ações de responsabilidade socioambiental e atividades da comunidade*, estes autores destacam a confecção e distribuição de 50 mil exemplares do jornal *Alô Comunidade*, que divulga as atividades da empresa no bairro. Eles ainda destacam que em seu exame sobre o jornal, ele não apresenta nenhuma explicação, para seu público-alvo, das razões da criação deste jornal no bairro, pois isso “implicaria necessariamente em desvelar para esse público, de maneira simples e didática, o que é um TAC – o móbil central para a existência do jornal” (p. 121). Ou seja, segundo estes autores, este seria um procedimento da empresa que atestaria seu propósito em ocultar o próprio jornal *Alô Comunidade* como fruto das obrigações condicionadas pelo TAC.

O jornal foi também fonte de divulgação de diversas atividades elaboradas pela empresa no bairro e que, de certa forma, nunca foram justificadas pela empresa enquanto compensações ou mesmo contrapartidas frente aos seus impactos negativos no bairro. Estas atividades podem ser distinguidas em três linhas, uma esportiva, uma educacional e uma cultural. Como se pode observar nas figuras (20 e 21), além do uniforme disponibilizado para as crianças e contratação de instrutores para diversas modalidades como futsal, futebol de campo e basquete, os locais de prática esportiva (quadras e campos) contêm banners e adereços que demarcam a gestão e a responsabilidade de tal atividade naquele lugar, assim como a presença da empresa de forma mais ampla no bairro.

Figura 20: Atividades esportivas da TKCSA no bairro de Santa Cruz-RJ



Fonte: TAVARES, 2017.

Figura 21: Atividades esportivas da TKCSA no bairro de Santa Cruz-RJ



Fonte: TAVARES, 2017.

Em entrevista realizada para revista *Ambientes* (2022) com uma ativista jovem, integrante do Coletivo Martha Trindade, e que vivenciou desde cedo todo o processo de chegada da empresa no bairro, perguntamos o que ela achava destas atividades desenvolvidas pela empresa e quais eram seus objetivos, e como ela acredita que a população, de forma geral, enxerga estas ações. Ela nos respondeu que

Na verdade é um cumprimento de condicionantes, mas eles não falam que é. A população acha que é benfeitoria da empresa. Ela pensa que é algo que o governo deveria estar fazendo, mas não está, como o reforço escolar, as atividades esportivas, a reforma de escolas. Tudo quem faz é a empresa, então ela acaba passando uma boa imagem para população que não está entendendo o que está acontecendo de verdade<sup>99</sup>.

Como se pode interpretar, a desmobilização através de benfeitorias e criação de projetos sociais não é uma camuflagem que esconde a todos de suas intenções.

Diferentemente destas atividades, outras informações sobre os casos da “chuva de prata”, inundações, doenças humanas ou impactos ambientais associados

<sup>99</sup> Entrevista concedida sob o título “Então, nós vivemos o racismo ambiental...” (*AMBIENTES*, 2022) com a ativista Aline Christina Marins Marinho (ver referências para mais detalhes). Aline, que se identifica como mulher, preta e ambientalista, morou toda sua vida em Santa Cruz (RJ). É filha de *Seu Ozeas*, um dos pescadores que mais lutou contra os impactos ambientais provocados pela siderúrgica no bairro de Santa Cruz. Infelizmente, Ele faleceu neste ano de 2022, com 90 anos de idade.

à empresa não eram reportadas nos meios de comunicação da siderúrgica. Concorrendo com este ocultamento, e já antecipado neste trabalho, algumas entidades se debruçaram a examinar a correspondência entre alguns dos efeitos gerados pela usina siderúrgica e seus prejuízos à saúde humana. Entre estas entidades, vale apresentar a avaliação realizada pela FIOCRUZ que, através de dois relatórios, um em 2011 e outro em 2014, atesta, com exames clínicos sobre moradores, a ocorrência de prejuízos à saúde humana, causados pela emissão de material particulado na atmosfera próxima de diversos conjuntos habitacionais do bairro. O documento informa que

Segundo o Dr. Hermano Castro, responsável pelo atendimento, foram atendidos 07 moradores, sendo 01 criança e 06 adultos. A criança apresentava história clínica compatível com rinossinusopatias e asma brônquica, com piora do quadro após a exposição ambiental. Todos os adultos apresentavam queixas respiratórias, como tosse, dispneia e sinusite, da mesma forma referiram relação e agravamento com a exposição ao pó da siderurgia. Dois adultos apresentaram quadro clínico-funcional compatível com asma brônquica e um adulto apresentou sequela de tuberculose pulmonar. Três adultos apresentaram alterações funcionais ao exame de espirometria realizado no ambulatório do CESTEJ. Além disso, dois moradores (01 adulto e 01 criança) referiram prurido em membros superiores relacionados a presença da poeira, tipo purpurina, segundo relato de exposição. As queixas e os sintomas agravados destes moradores se relacionavam através da história colhida com a exposição à fuligem da siderurgia, a partir do mês de agosto (FIOCRUZ, 2011, p. 45).

Como já afirmamos anteriormente, este *primeiro período* compreende um ínterim temporal em que a empresa lança mão do uso da RSC, através dos termos previstos pelo TAC, em seu benefício. Sempre propagandeando suas atividades, sob a narrativa prevista pela RSC, o conjunto de ações da empresa vai sofrer alterações a partir da mudança de direção, ocorrida após sua venda em 2017, como veremos a seguir.

#### **4.2 Segundo Período: O Programa Usina Comunitária Ternium**

A siderúrgica Ternium, embora não tenha extinguido as atividades desenvolvidas pela antiga razão social, passa a empregar sua visão sobre a RSC, modificando e reorientando as atividades herdadas do TAC. Neste sentido, todos os

projetos desenvolvidos anteriormente são albergados sob o programa denominado de *Usina Comunitária Ternium*. Além dos antigos projetos, novas atividades são criadas, marcando, a nosso ver, o *segundo período* de aplicação da prática social corporativa na comunidade circunvizinha à empresa.

Os elementos que compõem as diretrizes da empresa para o programa *Usina Comunitária Ternium* são descritos em *site*. Este informa que

“A Ternium tem como missão assumir responsabilidade perante a sociedade. O comprometimento com os nossos vizinhos, a transformação social e econômica da região e o cuidado e respeito com o meio ambiente norteiam o trabalho de responsabilidade socioambiental da Ternium. Seguindo nossa tradição, nós da Ternium somos membros ativos da sociedade. Promover o desenvolvimento local é a diretriz da política de responsabilidade social da empresa. A Usina Comunitária Ternium é o programa de relacionamento com as comunidades locais e beneficia até 30 mil moradores em quatro campos de atuação: educação, esporte, cultura e cidadania” (TERNIUM, 2019).

Segundo a cartilha divulgada pela empresa, entre o ano de 2017 e 2018, o investimento em atividades sociais no bairro aumentaram 38%. Se no ano de 2017 o orçamento era de R\$ 3.724.000,00, no ano de 2018, esta cifra subiu para 5.125.234,74 (TERNIUM, 2018). Na figura (22) abaixo, pode-se visualizar a quantidade de ações desenvolvidas pela empresa espalhadas no bairro, e sua abrangência em eixos educativos, culturais e esportivos.

Outros projetos que compõem o acervo de atividades da Ternium são a *Corrida Ternium 10K*, *Reconhecimento Ternium*, *Cine Ternium* e *Voluntariado*. De forma mais detalhada, veremos, a seguir, o projeto intitulado *Voluntários em ação*, pelo destaque que este programa possui em outras unidades produtivas deste grupo empresarial.

Um olhar mais detido no projeto *Voluntários em ação* é executado pela Ternium em suas empresas espalhadas por dez países, contando com mais de 3.034 voluntários. O direcionamento do projeto é dividido em duas linhas-escalas. A *global*, aquilo que deve ser seguido de forma geral, e a *local*, que atende as demandas da localidade. Seu direcionamento global coloca a educação como principal valor a ser trabalhado por seus integrantes. Como atividade principal se tem a reforma de escolas públicas que, segundo os mesmos, atende a premissa de que com a melhora do ambiente escolar a empresa contribui para a melhora dos



rendimentos escolares. Os responsáveis por efetivar este trabalho são o *voluntariado*, constituído por funcionários e comunidade, com objetivo de integrar a comunidade e a empresa.

Figura 22: Distribuição espacial das atividades da empresa englobadas no programa *Usina Comunitária Ternium* no bairro de Santa Cruz-RJ



Fonte: TERNIUM (2018)

Referente à escala local, seu direcionamento também aponta a educação como principal valor. Seu foco de atuação, assim como o global, são também as escolas da rede pública de ensino. Contudo, é frisado que mesmo colocando como seu objetivo a reforma das escolas, no caso de a mesma necessitar de intervenção prévia em pontos específicos, uma empresa especializada será contratada para realizar o trabalho.

Um diferencial deste projeto, apontado pela empresa, é seu forte apelo na comunicação interna e externa. A propaganda de seus projetos e os benefícios oriundos destes não se restringe somente à localidade com o que é anunciado através do jornal impresso *Alô Comunidade*. No mês de fevereiro de 2019, por exemplo, um jornal de alcance popular da cidade do Rio publicou uma matéria anunciando a “grande ação de voluntariados no próximo final de semana” (O DIA,

2019). A notícia informava que antes mesmo do voluntariado – composto por funcionários do complexo industrial e seus familiares, juntos dos pais, professores e da comunidade escolar –, realizar as melhorias, a equipe de engenharia da usina já atua na escola há cerca de um mês reformando algumas estruturas, como troca de pisos e revestimentos e reforma de toda a parte elétrica. Além da “cara nova”, a escola ganharia uma sala de informática com equipamentos doados pela Ternium.

Em nossa investigação, identificamos duas ações realizadas. Uma na Escola Municipal Japão, em maio de 2018, e a outra na Escola Estadual Roberto Coelho, em fevereiro de 2019. A primeira escola, que possui em torno de 550 crianças matriculadas, recebeu investimentos na ordem de R\$ 500 mil e teve a atuação de 367 voluntários. A segunda escola também recebeu o investimento de R\$ 500 mil e teve a participação de 409 voluntários. Esta, que possui o número de 343 crianças matriculadas, segundo registros da própria empresa, “Possui 35 anos e nunca passou por uma reforma” (TERNIUM, 2019, p. 17).

Analisando as características destas ações em seu conjunto, observamos como estas são destinadas a um perfil específico, que é o público com faixa etária mais jovem. Estes projetos emanam discursos de benevolência e bondade, sem citar ou abrir margem para qualquer informação que indique a existência de problemas ambientais no bairro. Neste bojo, a nosso ver, os projetos abrigados pelo programa *Usina Comunitária Ternium* não somente reforçam o caráter secundário com o qual a empresa trata as questões ambientais manifestadas no bairro, como também efetiva uma prática espacial que promove a invisibilização e o apagamento do sofrimento e das injustiças ambientais já citadas.

Os objetivos da empresa em seu relacionamento com os moradores, presentes no programa *Usina Comunitária Ternium* e efetivado pelo projeto *Voluntários em ação*, são construir e reforçar sua imagem como entrelaçada à comunidade. Poderíamos afirmar que do ponto de vista literal, e territorial, esta é uma afirmação correta, já que a instalação da empresa ocorreu nas imediações de vários conjuntos habitacionais situados muito preteritamente à empresa. As portarias da empresa, por exemplo, estão localizadas contíguas a uma fileira de casas em que residem as populações mais pobres, situada na Avenida João XXIII. Do ponto de vista do discurso, os projetos do programa *Usina Comunitária Ternium* reforçam a ideia de que a empresa é uma parceira da/na comunidade. Nas portarias da

empresa, outdoors que acentuam tal construção discursiva são visivelmente notados (ver figura 23).

Figura 23: Outdoor na entrada da Usina siderúrgica Ternium Brasil



Fonte: TAVARES, 2018.

Bronz (2013), ao analisar as estratégias empresariais adotadas no licenciamento ambiental, expõe as “situações observadas nos circuitos decisórios e no cotidiano de trabalho dos consultores, especialistas, técnicos e funcionários para operacionalizar o exercício empresarial. Circuitos estes nos quais só se pode circular portando um crachá” (p.39). Embora a investigação da autora esteja se referindo a uma das etapas do licenciamento, é imprescindível compreendermos como os mecanismos utilizados para viabilizar tais projetos com fins de assegurar interesses e os negócios de grandes empreendimentos se estendem temporalmente para além da etapa de licenciamento, assim como são incrementados e reformulados visando consolidar a imagem da empresa como parceira da/na comunidade, e não antagonista. Nas palavras de Bronz (2013), ela assinala que estas

[...] estratégias se apoiam em tecnologias de gestão consagradas internacionalmente nos modelos empresariais, naturalizadas nas práticas dos consultores e internalizadas nos procedimentos de licenciamento: avaliações ambientais, planejamento estratégico, estudos de stakeholders, audiências públicas, análises de risco e programas de responsabilidade social e desenvolvimento sustentável (p. 38-39).

Outro aspecto importante que visa reforçar a imagem da empresa entrelaçada à comunidade a partir do projeto *Voluntários em ação*, é a construção do perfil do indivíduo/funcionário voluntário da empresa. Esta construção é ressaltada como uma de suas dimensões *diferenciadas*, quando comparada a outros projetos. Na cartilha da empresa, o perfil do indivíduo/funcionário “voluntário” é apresentado destacando seus ideais/valores. Assim é descrito: “Caracterizar o voluntariado como um valor: Não é mais trabalho, é a oportunidade de mudar o dia a dia escolar de mais de 300 crianças”; “Igualdade e participação de todos: a alta liderança participa da mesma forma que os demais funcionários. Trabalham juntos, sem distinção”. As fotos divulgadas da última “ação voluntária” visibilizam a presença de funcionários de alto cargo da empresa participando das atividades (figura 24 e 25).

Figura 24 e 25: Funcionários da gerência da empresa participando do *Voluntários em ação*



Fonte: Cartilha Voluntários em ação (2018)<sup>100</sup>.

Outra dimensão tratada pelo projeto como *diferenciada* é o *engajamento pela identificação*. Este possui como objetivo o incentivo à criação de líderes voluntários que possam ser figuras-chave, sejam funcionários ou moradores pertencentes à comunidade, vindo a desempenhar funções para divulgação prévia e

<sup>100</sup> Disponível em: <<https://grupodevoluntariadoempresarial.files.wordpress.com/2019/04/voluntariado-ternium-final2.pdf>>. Acessado em 05 de junho de 2019.

esclarecimento de dúvidas sobre o projeto, o apoio nas inscrições e a liderança de frentes de trabalho durante o evento.

As duas dimensões apresentadas como *diferenciadas* integram o repertório difundido por um modelo de gestão empresarial, examinado e definido por Boltanski e Chiapello (2009) como de uma nova estrutura social, sendo esta gerada por *projetos* ajustados e condizentes ao “novo espírito do capitalismo”. A construção do *perfil do voluntário e seus valores e o engajamento pela identificação* são novos princípios que orientam o “estabelecimento de um mundo constituído por um novo sistema de valores no qual as pessoas poderão apoiar-se para fazer julgamentos, distinguir entre comportamentos adequados e outros que levam à exclusão” (p.135), assim como auxiliam na avaliação de qualidades e atitudes que até então não haviam sido propriamente identificadas, em virtude da rigidez e da pouca margem para mudanças existentes nas condições de trabalho pretéritas e que, conseqüentemente, “são utilizadas para legitimar novas posições de poder e selecionar aqueles que serão beneficiados por ele” (BOLTANSKI; CHIAPELLO, 2009, p.135).

Nesse bojo, há de se ressaltar que discursos produzidos, como os da *Usina Comunitária Ternium*, materializados por ações previstas em projetos, e como *Voluntários em ação*, não são inéditas, nem exclusivas da Ternium. Na verdade, quando observamos estes projetos com uma lente de aumento, podemos identificar uma série de iniciativas que compõem uma tessitura reticular, alinhadas à reprodução de um discurso que reforça padrões de comportamento e ação, que subsidiam empresas, seus projetos e parcerias em escala nacional e global (ANEXO C). O projeto *Voluntários em ação*, como caso detalhado, se inscreve na política impulsionada pelo programa de *Voluntariado Empresarial* animado e executado no Brasil pela organização *Comunitas*<sup>101</sup>.

Boltanski e Chiapello (2009) evidenciam como este mundo tem se conectado por redes, pois o *projeto* é ensejo para o estabelecimento de conexões. Estas, embora possam ser compostas por atividades profissionais múltiplas e aparentemente efêmeras, contêm capacidade para serem sempre reativadas, alcançando grupos diversos, realizados em distâncias sociais, profissionais, geográficas e culturais eventualmente muito grandes. Os autores ainda nos dizem que

---

<sup>101</sup> Disponível em: <<http://www.comunitas.org/portal/comunitas>>. Acessado em 05 de junho de 2019.

O *projeto* é a oportunidade e o pretexto para a conexão. Ele reúne temporariamente pessoas muito diferentes e apresenta-se como um *segmento de rede fortemente ativado* durante um período relativamente curto, mas que permite criar laços mais duradouros, que permanecerão adormecidos, mas sempre disponíveis. Os projetos possibilitam a produção e a acumulação num mundo que, se fosse puramente conexcionista, conheceria apenas fluxos, sem que coisa alguma pudesse estabilizar-se, acumular-se ou ganhar forma: tudo seria carregado pela corrente incessante dos contatos estabelecidos, que, em vista de sua capacidade de comunicar tudo com tudo, distribuem e dissolvem incessantemente aquilo que cai em suas malhas. O projeto é precisamente um amontoado de conexões ativas capazes de dar origem a formas, ou seja, dar existência a objetos e sujeitos, estabilizando e tomando irreversíveis os laços. Portanto, é um *bolsão de acumulação* temporário que, sendo criador de valor, dá fundamento à exigência de ampliar a rede, favorecendo conexões (BOLTANSKI; CHIAPELLO, 2009, p. 135).

Sob nosso olhar, é neste mesmo sentido que o *Comunitas* atua no Brasil. apresentando-se como uma organização da sociedade civil brasileira, ele informa, entre seus objetivos, “contribuir para o aprimoramento dos investimentos sociais corporativos e estimular a participação da iniciativa privada no desenvolvimento social e econômico do país” (COMUNITAS, 2019). A expectativa de seus projetos é que o voluntariado empresarial contribua para aportar conhecimento especializado e ferramentas de gestão que garantam maior eficiência do setor público. Com o discurso do desenvolvimento social do país, a *Comunitas* acrescenta que sua aposta é na “atuação em rede para o estabelecimento de novos padrões de colaboração que possam transformar a realidade das cidades brasileiras” (COMUNITAS, 2019). Suas ações são realizadas através de uma pesquisa privada intitulada *Pesquisa Benchmarking do Investimento Social Corporativo*, abreviada pelas siglas *BISC*, que funciona como um instrumento para acompanhar e avaliar os investimentos sociais privados no Brasil, divulgados anualmente através de relatórios com dados sistematizados.

Entre os dados sistematizados no relatório de 2018, destaca-se a maior porcentagem de empresas que indicam executar atividades integrantes do que eles denominam de *campo social*, quando comparada a atividades alocadas no seu chamado *campo ambiental*. Segundo o relatório, as áreas de *Educação, Assistência social, Apoio ao empreendedorismo, Construção de obras de infraestrutura, Realização de campanhas de conscientização sobre questões sociais e ambientais,*



recebem a atenção para destino de recursos por 86% das empresas analisadas. Esta porcentagem é seguida de 80% para área de *Proteção e compensação ambiental*, 70% para *Melhorias no processo produtivo e Manutenção de sistemas de tratamento de efluentes* e 60% para o *Gerenciamento de rejeitos, Programas de monitoramento e controle dos impactos ambientais e Programas de educação ambiental*, entre outros.

Em uma primeira reflexão, podemos ser levados a crer que esta maior destinação pelas empresas em investimentos sociais seria fruto de uma política de alinhamento empresarial que não limitaria a sua atuação na mitigação e/ou compensação de negativos impactos gerados pelos empreendimentos nos territórios que se instalam. O que faz bastante sentido. Contudo, num segundo momento, quando examinamos de forma mais aproximada os projetos como o *Voluntários em ação* da Ternium, identificamos não somente uma secundarização de sua atuação sobre as problemáticas que denotam uma situação de *injustiça ambiental* vivenciada no bairro, em virtude da contaminação siderúrgica. Pelo contrário, o que constatamos é a invisibilização dos problemas ambientais que atingem, entre outras dimensões, a poluição ambiental e os prejuízos à saúde humana dos moradores.

Entre as linhas de ação elaboradas e sugeridas pelo *Comunitas*, a partir de recomendações da rede global na qual estão inseridos, está a adesão das empresas aos *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)*, por meio das atividades de seu voluntariado. O projeto *Voluntários em ação*, executado em Santa Cruz, não expressa em sua linha discursiva nada que faça referência a conteúdos sobre o Desenvolvimento Sustentável. Assim como não identificamos, manifestadamente, elementos que unissem, sobretudo nas dimensões *diferenciadas* do programa – de construção de um *perfil do voluntário e seus valores* e o *engajamento pela identificação* –, aspectos associados a assuntos ambientais, mesmo que de forma generalista, ou muito menos que fizessem menção aos impactos negativos da usina no bairro de modo específico.

Distintamente, parece que a empresa reconhece outros problemas no bairro. Seu foco na educação, através das obras de infraestrutura em escolas, assim como seus projetos esportivos, indica certa compaixão e generosidade com a situação de precariedade no acesso a estes serviços para população local. Aquilo que seria papel de instituições públicas passa a ser assumido pela empresa, que tem como público alvo os mais jovens.

As duas ações do projeto, até o momento, atenderam, segundo informações do programa, 893 crianças, divididas nas duas escolas que receberam a intervenção. A Escola Municipal Japão recebeu primeiramente o projeto no ano de 2018. Contou com 367 voluntários e recebeu investimentos de R\$ 500mil. A escola possui 550 crianças matriculadas. A segunda ação ocorreu na Escola Estadual Roberto Coelho, em fevereiro deste ano. Situada nas proximidades da siderúrgica, a escola possui 35 anos de fundação e nunca recebeu reformas por parte da prefeitura. Ela atende 343 crianças e contou com a presença de 409 voluntários. O investimento da empresa foi também de R\$ 500 mil.

Assim como o *Voluntários em ação*, há um evidente foco dos projetos quando observados em seu conjunto (visto na figura 21) em atender diretamente a uma faixa etária de corte mais jovem com a oferta de atividades potencialmente atraentes a este público. São projetos que interiorizam nesta camada um discurso emanado pela empresa que se fundamenta sob a extrema conotação de bondade e decência. Discursos que sustentam o altruísmo por parte da empresa e não evidenciam nenhum tipo de adversidade, mazela ou qualquer efeito negativo que possa suscitar uma discussão sobre as “operações” do desenvolvimento econômico e distúrbios por sua consequência.

A chave analítica de Silvia Rivera Cusicanqui (2010, 2015), em que a autora trata os *discursos públicos como formas de não dizer*, para tratar dos efeitos da colonização na Bolívia, nos ajuda a refletir sobre estas narrativas e seus interesses de modo que seria possível identificar um universo de significados e noções *não ditas*, presente nestes discursos, seja no que é falado seja no que é escrito. A nosso ver, quando muito, aquilo que não é dito ou escrito, é dito ou redigido de forma enviesada. Ou seja, é algo que aparece de forma mal-dita.

Conta-nos Rivera Cusicanqui (2010) que em determinado período republicano na Bolívia, há adoção de ideologias igualitárias, simultânea à ocultação dos direitos para maior parte da população. Sob seu entendimento este processo significava que “as palavras não designam, mas encobrem [...] Dessa maneira, as palavras se tornaram um registro ficcional, cheio de eufemismos que ocultam a realidade em vez de designá-la” (p.19)<sup>102</sup>. O caminho que a autora encontra para

---

<sup>102</sup> No original: “[...] las palabras no designan, sino encubren [...] De este modo, las palabras se convirtieron en un registro ficcional, plagado de eufemismos que velan la realidad en lugar de designarla” (RIVERO CUSICANQUI, 2010, p. 20).



desvendar este processo e desenvolver seu pensamento é através do que ela chama de *sociologia da imagem*. Segundo a autora “As imagens nos oferecem interpretações e narrativas sociais, que desde os séculos pré-coloniais iluminam esse contexto social e nos oferecem perspectivas de entendimento crítico da realidade. O trânsito entre a imagem e a palavra faz parte de uma metodologia e prática pedagógica [...]” (p. 20)<sup>103</sup>.

Distintamente de Rivera Cusicanqui que tem nas imagens sua fonte de análise, em nosso caso, para o desvelamento dos discursos enquanto *formas de não dizer*, observamos que a desconstrução das narrativas hegemônicas emitidas por determinados empreendimentos, agentes e entidades do setor público e privado, passa pela identificação de seus impactos negativos e suas (não) respostas a estes, através de seus projetos e a conotação que incorporam e publicizam. É ainda importante destacar que os discursos presentes nestes projetos, hoje, para reforçar a isenção dos danos à saúde humana e não humana gerados por um empreendimento, já assumem uma estratégia de se antecipar aos potenciais impactos, reinscrevendo a memória dos/nos territórios. Isso ocorre através do uso de um repertório de iniciativas que visam instituir um imaginário de unidade entre a empresa e as comunidades que vivem em seu entorno. É possível verificar este contexto em Santa Cruz através do programa Usina Comunitária Ternium e seus projetos supracitados.

Sob o mote da *Responsabilidade Social Corporativa*, são criadas várias táticas para gerir os territórios e seus latentes conflitos, naquilo que seria visto como potencial ameaça, em virtude de disputas sobre o acesso à água, pela defesa dos ecossistemas, contra os impactos negativos à saúde, dentre outras possíveis motivações. Um empreendimento publicamente identificado como grande causador de impactos ambientais lança mão de uma política que gerencie e controle os potenciais “riscos sociais” através da construção de uma imagem de benevolência e altruísmo nas comunidades, quanto muito, não deixa também de considerar o uso de táticas de cooptação, dentre outros meios.

Nos dados que levantamos para fazer este trabalho, é possível reconhecer elementos e padrões nos projetos que visam reforçar a ideia de unidade entre

---

<sup>103</sup> No original: “Las imágenes nos ofrecen interpretaciones y narrativas sociales, que desde siglos precoloniales iluminan este trasfondo social y nos ofrecen perspectivas de comprensión crítica de la realidad. El tránsito entre la imagen y la palabra es parte de una metodología y de una práctica pedagógica [...]” (RIVERO CUSICANQUI, 2010, p. 20).

comunidade e empresa. Como se pode constatar, grande parte destes projetos assenta-se sobre o discurso da melhoria que a empresa promove, ou pode promover, na comunidade, ao efetivar ações para reforma de escolas, atividades culturais, distribuição de informativos, entre outros. O programa *Voluntários em ação* materializa o *discurso que não diz*, ao se apresentar como humanitário e desinteressado de objetivos outros que não seja a abnegação da usina e seus funcionários, em minorar os problemas decorrentes das “insuficiências” dos governos, municipal e estadual, na comunidade.

Coadunados ao desenvolvimento econômico, os discursos que são reproduzidos por tais projetos, também visam ignorar e, no limite, silenciar outras narrativas e olhares que destoem da concepção de seus planos. A própria História do bairro de Santa Cruz-RJ é reescrita pelas intervenções orquestradas pela ação dos operadores do desenvolvimento econômico, através da empresa e seus projetos. Nas cartilhas e documentos que acessamos para este trabalho, não nos foi identificado nenhuma informação associada à historiografia do bairro, que dentre outros da cidade do Rio, possuiu a residência de veraneio da família real, à Fazenda Imperial de Santa Cruz, o histórico Hagar para o Zeppelin ou mesmo a informação que lá estava localizado o primeiro matadouro da cidade. Mesmo referências tocantes ao perfil e à situação sócio-econômica da população através de seu IDH, que é um dos menores do estado, e a informação sobre a forte presença de sujeitos e sua subsistência a partir de atividades, como a pesca e a agricultura, não são aspectos considerados nos documentos da empresa.

Como já dito em seção anterior, a empresa ainda possui pendências correspondentes às ações previstas pelo TAC, contudo, com o licenciamento conquistado, a prioridade da empresa tem sido a ampliação de projetos pertencentes ao programa *Usina Comunitária Ternium*, que visam à mobilização de moradores, da comunidade escolar e funcionários da empresa, com foco outro à injustiça ambiental. A ocultação da problemática ambiental surgida após a instalação da empresa é elaborada simultaneamente à ideia de que a empresa faz parte da história e da geografia do bairro.

Neste sentido, a partir da estratégia discursiva emanada pelo projeto ora analisado nos foi possível observar as derivações de uma prática empresarial global que busca em seus lugares/locais de ação, reduzir e, no limite, ocultar quaisquer outras narrativas que enunciem uma fratura do tecido (sócio)ambiental em virtude de

seus empreendimentos. A integração, o entrelaçamento e a união entre Usina e comunidade, presentes no programa *Usina Comunitária Ternium*, expressam estas estratégias discursivas empresariais de controle territorial.

Ainda mais, observamos como sob o mote da *Responsabilidade Social Corporativa*, são criadas várias táticas para gerir os territórios e seus latentes conflitos, naquilo que poderia ser visto como potencial ameaça, seja em virtude de disputas sobre o acesso à água, pela defesa dos ecossistemas, ou como podemos compreender no caso em tela, por conta de impactos negativos à saúde humana, dentre outras possíveis motivações. Um empreendimento publicamente identificado como grande causador de impactos ambientais lança mão de uma política que gerencie e controle os potenciais “riscos sociais” (PINTO, 2019) através da construção de uma imagem de benevolência e altruísmo nas comunidades, quando muito, não deixa também de considerar o uso de táticas de cooptação, sem deixar de considerar, obviamente, o constrangimento, a desqualificação e a repressão, dentre outros meios.

### **4.3 Terceiro Período: O capitalismo Stakeholder da ESG na transformação dos impactos ambientais em oportunidades financeiras**

A mudança de concepção estratégica que vem ocorrendo em diversas empresas, sob o bojo da ESG, também foi acompanhada pela Ternium. Pode-se notar um crescimento das ações e discursos promovidos por seus gestores, concordantes com a visão política sobre a governança, o ambiente e os aspectos sociais que esta nova estratégia prevê, desde o ano de 2020.

A proposta da ESG, em termos gerais, visa atualizar parte da estratégia que constitui/constituiu a RSC, ora analisada. Esta proposta, denominada de Environmental, Social and Governance<sup>104</sup>, conhecida publicamente pelo seu acrônimo, tem recebido maior atenção e visto sua proposta se popularizar no meio corporativo, por diversos motivos.

A ESG é citada pela primeira vez na publicação de autoria do Banco Mundial e do Pacto Global<sup>105</sup>, intitulada de *Who Cares Wins*, em 2004. Entre suas características, uma das que mais chama atenção, e que também pode ser

<sup>104</sup> No Brasil não existe ainda uma tradução e uma sigla que traduza os termos ESG, passiva de uso por seus agentes, assim como interessados em seu debate. Ao pé da letra, os termos *Environmental, Social and Governance* significam, respectivamente *Ambiental, Social e Governança*.

apontada como fator que indica esta encontrar-se em processo de renovação da perspectiva do “desenvolvimento sustentável” presente nas políticas corporativas, é que seu vínculo ecológico se liga diretamente ao sistema financeiro. No documento citado, mais de 50 instituições financeiras mundiais são convidadas a debater e elencarem aquilo que deveria ser as boas práticas empresariais. Com esta motivação, consideraram-se os aspectos *ambientais*, *sociais* e de *governança*.

A principal publicação brasileira sobre a questão se chama *A Evolução da ESG no Brasil* (2021). Nesta, seus autores informam que “No Brasil, devido ao aquecimento do tema, muitos falam em uma transição de um termo para outro, como se fossem coisas distintas, mas não são. ESG nada mais é do que a visão do mercado de capitais sobre a sustentabilidade” (p. 3). Ainda mais, seus autores aprofundam sua definição com uma emblemática frase, indicando que “(...) a ESG não é uma evolução da sustentabilidade empresarial, mas sim a própria sustentabilidade empresarial” (p. 3). Assim, na compreensão destes agentes, a *sustentabilidade* é um vocábulo que representa o imbricamento da dimensão financeira com a pauta ambiental. Esta tem crescido e promete intensificar-se enquanto nova estratégia política do mundo corporativo, já que ela se refere ao “(...) mesmo objeto, visto e trabalhado por diferentes atores” (REDE BRASIL DO PACTO GLOBAL et al. 2021, p. 3)<sup>106</sup>.

Outro aspecto que parece mobilizar as empresas a se implicarem com a ESG, refere-se à apreciação destas pelas preocupações, opiniões e demandas de agentes que não se encontram, direta e internamente, ligados à empresa. Chamados *stakeholders* no ramo da gestão empresarial que foca na responsabilidade corporativa, estes são identificados como a *parte interessada* (tradução usual no Brasil), mesmo que estes não sejam acionistas e nem mesmo possuam algum tipo de vínculo com a empresa, como, por exemplo, a relação trabalhista entre patrão e

---

<sup>105</sup> Pacto global é uma iniciativa da Organização das Nações Unidas (ONU), voltada para atração e adesão do setor privado a cumprir dez princípios universais divididos em quatro áreas, são eles: a) Direitos humanos; b) trabalho; c) meio ambiente; d) anticorrupção.

<sup>106</sup> Em 2021, Larry Fink, diretor executivo da *BlackRock*, que gerencia mais de 44 trilhões de dólares, sendo a maior administradora de fundos do mundo, anunciou que a sustentabilidade seria o principal critério para as decisões sobre os investimentos da companhia. Segundo a empresa de tecnologia e dados voltados para o setor financeiro, Bloomberg, os fundos que adotaram as estratégias ESG aumentaram seus ativos em 32% no ano de 2020, alcançando um valor recorde de US\$ 1,8 trilhão (R\$ 8,8 trilhões), com tendência de crescimento. Já um relatório elaborado pela empresa de consultoria PwC indica que 57% dos ativos da Europa estarão alocados em fundos ESG até 2025 e que 77% dos investidores europeus pretendem parar de comprar produtos que não se enquadrem nos três princípios da sigla (BETHÔNICO, 2021).

empregado. Podem ser enquadrados neste grupo desde consumidores, ONGs e até comunidades afetadas por algum dano ligado à empresa, dentre outros. A estratégia de “ouvir” estas *partes interessadas* tem assumido tamanha importância, que índices foram criados para orientar, medir e certificar as empresas no cenário de crescimento e adesão aos princípios da ESG no meio corporativo. Entre estes, podemos citar dois: i) O *ISSO 26000* que indica as normas para conferir a RSC da empresa a partir de critérios e conceitos voltados para o engajamento destas nas atividades de comunicação e dos *stakeholders*; e ii) O índice *AA1000 Stakeholder Engagement Standard* criado pela empresa *AccountAbility*, para normatizar a gestão de *stakeholders*, com orientações para que as empresas consigam rastrear, selecionar e classificar as *partes interessadas*.

Este cenário de normatizações, discursos de maior comprometimento das empresas com as *partes interessadas* em seus empreendimentos e adesão por parte do sistema financeiro, entre outros aspectos e características, tem sido apelidado de *capitalismo de stakeholders*. Contudo, vale dizer que mesmo que esta modalidade dê o tom narrativo de um horizonte que já se pinta na relação entre empresas e seu entorno, esta, necessariamente, não contradiz e não ameaça a existência dos *acionistas* das empresas, definidos no vocabulário corporativo como *shareholders* (traduzidos no Brasil, usualmente, também, enquanto acionistas).

Especificamente no Brasil, a Rede Brasil do Pacto Global et al. (2021) informa que houve um aumento das empresas que buscaram seguir os princípios da ESG, desde o contexto da pandemia de Covid-19. Segundo esta entidade, no intervalo de 12 meses, entre o ano de 2020 para 2021, os fundos criados seguindo as normas ESG captaram investimentos da ordem de 2,5 bilhões de reais. É praticamente inexistente até o momento qualquer produção geográfica, ou mesmo da Ecologia Política, voltada para desvendar possíveis fenômenos que compõem este processo. Segundo as tendências e dados levantados, sua importância parece estar aumentando visto que esta tem assumido uma maior dinâmica em diferentes setores produtivos que têm incorporado sua estratégia no território nacional, como, por exemplo, em setores do agronegócio, da mineração, da siderurgia e do comércio.

Entre as iniciativas da Ternium podemos apresentar primeiramente suas iniciativas no âmbito internacional. *Máximo Vedoya*, CEO da empresa, comunicou que no ano de 2021 seriam investidos mais de 500 milhões para as plantas siderúrgicas localizadas em Santa Cruz, no Brasil, em Nuevo León, no México, e em

San Nicolás de los Arroyos, na Argentina. Segundo ele, todos estes projetos visam efetivar projetos e tecnologias “corretas” do ponto de vista ambiental, pois “(...) cuidar do meio ambiente é um aspecto fundamental das operações da Ternium. A indústria do aço, como muitas outras, tem direcionado cada vez mais recursos para melhorar sua pegada ambiental” (p. 1). Em Santa Cruz, especificamente, o foco está voltado para gestão de efluentes e gestão de materiais, a partir da instalação de um dispositivo para filtrar e remover partículas advindas das etapas do processo de transformação do minério em aço (TERNIUM, 2021).

Em parceria com outras empresas que acompanham esta tendência corporativa, a Ternium também tem voltado sua atenção para projetos destinados à redução das emissões de CO<sub>2</sub>. Isso é anunciado pela empresa a partir do projeto chamado *Rota da Descarbonização*, e tem seguido linhas que vão ao encontro do previsto pelo *Acordo de Paris*, concernente ao debate sobre mudanças climáticas. Junto da Vale S.A., a Ternium pretende realizar estudos para viabilizar economicamente “potenciais investimentos em uma usina de briquetes de minério de ferro localizada nas instalações da Ternium Brasil e usinas para produzir metálicos com baixa emissão de carbono, utilizando a tecnologia TecnoRed, HYL e outras tecnologias para a redução de ferro” (VALOR ECONÔMICO, 2021, p. 1).

A maior atenção disposta à “questão ambiental”, sob o escopo das discussões que envolvem o aquecimento global, parece não ser por acaso. Sob nossa análise, há pelo menos duas razões que podem explicar isso. Uma ligada aos poluentes que a empresa emite e que contribuem diretamente para o fenômeno das mudanças climáticas, e outra ligada a este primeiro, que envolve as estratégias da ESG para este processo. No que diz respeito ao primeiro ponto, conforme os dados citados pelo FÓRUM DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS E JUSTIÇA SOCIOAMBIENTAL (FMCJS), a Ternium sozinha foi responsável por 50% das emissões de gases que intensificam o efeito estufa no ano de 2017 em toda cidade do Rio de Janeiro. Com o valor de 11,63 Milhões de toneladas de CO<sub>2</sub>e (MtCO<sub>2</sub>e) lançados pela empresa, a cidade toda registrou 20,56 MtCO<sub>2</sub>e conforme monitoramento divulgado pela própria prefeitura (FMCJS, 2022). Como se pode observar, a relevância dos dados informados são aspectos de contestação local por parte de agentes ligados ao debate ambiental no estado. Por outro lado, a empresa criou projetos – como a *Rota da Descarbonização*, citado anteriormente –, contudo, seus motivos parecem não se traduzir por uma possível tomada de lucidez ou reconhecimento sobre os

desdobramentos negativos atuais e futuros que sua operação provoca sobre o ambiente local, no que toca ao debate das mudanças climáticas.

Embora seja possível observar uma maior adesão por parte das empresas para com as questões que envolvem o debate sobre o aquecimento global, suas motivações nem sempre são apresentadas por completo. Em interessante documento chamado de *Carteira de Investimentos ESG: oportunidades e desafios para instituições financeiras*, a Neoway, considerada a maior empresa da América Latina de *Big Data Analytics e Inteligência Artificial para negócios*, afirma que os impactos gerados pelo aquecimento global sobre companhias e o PIB de países pode alcançar até 2050 um prejuízo de US\$7,9 trilhões. Neste sentido, como bem orienta a empresa, as justificativas para que grupos econômicos sigam as orientações que a estratégia ESG proporciona têm como impulso a necessidade dos setores produtivos inverterem seu pensamento estratégico, assim compreendendo que os riscos ambientais precisam ser tratados enquanto oportunidades financeiras e não ao contrário.

O entendimento de que as empresas ambientalmente promotoras de efeitos nocivos ao ambiente têm a capacidade de converter a situação de “riscos”, “ameaças” e “problemas” em oportunidades de negócios, não somente é seguida pela Ternium, como é sugestionada por parte de seus gestores para as empresas sócias da Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (FIRJAN). Em evento realizado por esta última, intitulado de *ESG como fator de competitividade e gestão de risco na indústria*, o VP Legal & Institucional da Ternium, Pedro Teixeira, fala que

“[...] isso hoje é fator de competitividade. (...) Quem não tiver sintonizado nesse movimento, vai ser cancelado. (...) Temos a convicção que estamos antenados, e estamos tentando liderar, do ponto de vista tecnológico, aquelas mudanças que são importantes para o setor siderúrgico” (TEIXEIRA, 2021).

Ao passo que a estratégica ESG toma maior vulto, impulsionando ou sendo impulsionada por uma agenda ambiental – corporativa – focada no debate sobre o aquecimento global, esta resulta por ofuscar outros efeitos negativos ao ambiente, inclusive, justificando a diminuição dos investimentos destinados às atividades agrupadas sobre a RSC. Esta mudança de dinâmica ainda carece de mais exames. O programa *Usina Comunitária Ternium*, por exemplo, não é mais localizado no site,

nem mesmo é divulgado nas redes sociais da empresa. O que pode ter um significado maior, muito em breve.

Assim, investigamos diversas ações da empresa, e como estas conformam uma prática espacial que, ao tergiversar sobre os danos ambientais em suas cercanias, oculta o sofrimento e a injustiça ambientais sentidas pelos moradores. Para se eximir destes processos, a empresa atuou de forma diferenciada em três momentos que podem ser distinguidos desde sua instalação e início de operação, passando por sua venda, até o momento presente. Os *três períodos* que conformam a *prática espacial corporativa de apagamento do sofrimento e da injustiça ambientais* pela usina siderúrgica, estabelecem uma dinâmica de continuidade da atuação da empresa que visa não deixar margem para contrapontos a seu funcionamento. Além disso, também foi possível constatar como o acervo de atividades que compõem esta prática, podem sofrer alterações na medida em que “novos” elementos de análise da realidade são inseridos e acionados em suas estratégias corporativas.

Como desfecho, vale informar que as reflexões sobre as ações que envolvem a estratégia da RSC, sob sua nova roupa, a ESG, ainda são carentes de imersões acadêmicas, sobretudo na ciência geográfica. A articulação estratégica entre os fitos ambientais, sociais e de governança, do qual tentamos traçar um diagnóstico, a nosso ver, merece maior atenção por parte da Geografia brasileira, sobretudo em virtude das possibilidades de identificação de novos fenômenos, criação de novos recortes e pelas elaborações teórico-empíricas que novos objetos suscitariam em função dos rebatimentos sócio-espaciais que a ESG e sua dinâmica pode promover.



## 5 A PRODUÇÃO SÓCIO-ESPACIAL DA INCERTEZA FRENTE ÀS CONDIÇÕES DE SOFRIMENTO E INJUSTIÇA AMBIENTAIS

Tal qual apresentado na *Parte I* de nosso texto, *Enfoques, conceitos gerais e método*, é possível traçar um encadeamento dos impactos ambientais e suas repercussões. Comungando da mesma visão crítica sobre os processos de (re)produção, (re)transformação e (ab)usos da natureza, seja em seus aspectos materiais, simbólicos e/ou discursivos por diferentes agentes históricos e geograficamente situados, o sofrimento e a injustiça ambientais podem ser assim tratados. É sob este sentido que estas chaves analíticas lastreiam nosso enfoque.

A correspondência entre sofrimento e injustiça ambientais se dá pela lógica mesma identificada em ambas. Isso quer dizer que existem grupos sociais que sofrem por serem alvos preferenciais para instalação de empreendimentos contaminantes em seu ambiente, exatamente por suas condições de classe, raça e gênero, por exemplo. Ainda mais, a lógica mesma observada entre estas chaves se dá porque um processo corrobora o outro. Isso quer dizer que, em nosso estudo, são as condições de sofrimento ambiental verificadas em Santa Cruz que confirmam a situação de injustiça ambiental.

Javier Auyero e Débora Swistun (2009), quando definem uma situação como de sofrimento ambiental, informam existir uma exposição desigual a que grupos historicamente vulnerabilizados são submetidos, quando comparados a setores da sociedade de maior poder aquisitivo. Isso acarretaria situações prejudiciais em sua saúde, por razão, sobretudo, da proximidade que certos empreendimentos produtivos possuem de suas moradias.

Assim, sob a compreensão destes autores é possível identificar um tipo de sofrimento resultante, desde a instalação até a operação, dos efeitos danosos ao ambiente advindos de setores produtivos. Estas consequências produzem o que pode ser denominado de sofrimento ambiental, pois seus impactos negativos sobre os recursos hídricos e atmosféricos, por exemplo, provocam prejuízos diretos e indiretos na saúde física e/ou psíquica dos humanos.

Contudo, assim como o pó de ferro emitido pela siderúrgica faz seu trajeto na atmosfera de Santa Cruz, também paira no ar uma incerteza lançada pela empresa sobre seus impactos ambientais. Alguns dos diferentes tipos de documentos que podem ser utilizados para atestar uma situação de sofrimento

ambiental, como diagnósticos, laudos médicos e relatórios, no geral, são alvos de contestação por parte deste agente identificado enquanto promotor desta situação prejudicial à saúde humana. Ao se refutar estes documentos, negam-se as circunstâncias do sofrimento ambiental, e de tabela se rejeita, também, o quadro de injustiça ambiental. Uma incerteza é produzida e disseminada. Dois diagnósticos nos ajudam a compreender este processo. O primeiro por parte de quem atesta os efeitos adversos e o segundo de quem os refuta.

Em virtude de as denúncias sobre as ocorrências da “chuva de prata” e seus efeitos gerarem incômodos que ultrapassam os três “eventos”, caracterizados no *capítulo 1 e 2* desta *Parte III*, alguns laudos<sup>107</sup> médicos foram produzidos para compreender as consequências desta situação no ambiente local.

Assim, para verificar a situação de saúde de moradores que residem em conjuntos habitacionais na área de influência da usina siderúrgica, o Setor de Psiquiatria e Psicanálise do Hospital Universitário Pedro Ernesto/UERJ produziu um parecer assinado pelo médico Dr. Paulo Roberto Chaves Pavão, Médico Responsável e Chefe da Unidade de Psiquiatria Assistencial da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual do Rio de Janeiro (FCM/UERJ). Neste parecer, que teve como base o exame clínico de setes pessoas residentes na vizinhança da siderúrgica, foi diagnosticado que

Do ponto de vista psiquiátrico identifiquei grave sofrimento psíquico, caracterizado por manifestações depressivo-ansiosas, compatíveis com reações ao estresse grave e transtornos de adaptação, cabendo destacar na gênese de tais manifestações os fatores causais:

- Um acontecimento particularmente estressante desencadeador de estresse, de uma alteração marcante da vida do sujeito e do seu entorno com consequências desagradáveis e duradouras levando a um sério transtorno de adaptação, gerando no paciente uma grave vulnerabilidade na sua estrutura psíquica-emocional, no qual caracterizo como CID10-F43 reação ao estresse grave e transtorno de adaptação com síndrome de inadaptação” (LAUDO MÉDICO COLETIVO DE PACIENTES MORADORES DE SANTA CRUZ ELABORADO PELO SERVIÇO DE PSIQUIATRIA DO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO PEDRO ERNESTO (HUPE), Anexado em FIOCRUZ, 2011, p. 122).

---

<sup>107</sup> A título de exemplo podemos citar os laudos e relatórios emitidos pela Fundação Oswaldo Cruz (2011; 2014), assim como pareceres técnicos e acadêmicos e cartilhas de organizações não governamentais, como a JUSTIÇA GLOBAL (2017) e o Instituto Políticas Alternativas para o Cone Sul (PACS, 2012).

Este diagnóstico que partiu das queixas informadas pelos pacientes que alegavam sentir desconfortos oftalmológicos, dermatológicos e respiratórios, como indicado, aponta no laudo médico que estes pacientes sofrem com a reação ao estresse grave e transtorno de adaptação com síndrome de inadaptação, como informa a Classificação Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde.

O agravamento da saúde dos moradores, em função da operação da empresa e atestado pelo diagnóstico acima, é sentido pelos moradores. Em entrevista realizada em 2017 e outra em 2019, dois moradores nos falam que

Tai. Tá trocando a saúde pelo emprego, pra pessoas de fora que tão trabalhando, e a poluição tá dentro das nossas casas<sup>108</sup>.

[...] Olha, pra quem viu isso aqui, e mora há muitos anos, igual eu, e mora agora, eu digo pra vocês, eu ainda não fui *prum* aluguel porque eu não tenho condição, se não a gente tinha saído há muito tempo. Tomo remédio direto [...].

Muita poluição sabe, muito mesmo. A gente limpa a casa e daí, com pouco tá tudo preto no chão, sabe? Tá respirando só misericórdia de Deus mesmo, eu espero. Eu penso assim: Cadê as autoridades? E não é com eles, né? Eles não moram aqui, se morassem eles corriam atrás. Quer mais que o povo morra mesmo, entendeu? Mas...<sup>109</sup>

O sofrimento ambiental sentido pelos moradores é posto em dúvida não somente pela empresa, quando efetiva práticas espaciais que visam invisibilizar a contaminação sentida no bairro. Outros agentes convergem com este entendimento, através da elaboração de argumentos contrários às denúncias dos moradores insatisfeitos com a injustiça ambiental sentida em Santa Cruz. Assim, a produção de incertezas sobre a situação de sua saúde é realizada por diagnósticos ambíguos, e que no mínimo contribuem para instituir nos moradores um imaginário (CASTORIADIS, 1982; 1987b) de adaptação, naturalização, para o convívio conformado com os contaminantes.

Entre os documentos que confirmam a produção desta incerteza, apresentamos aqui dois *Relatórios Técnicos* produzidos pela Divisão de Vigilância em Saúde para *Atenção Primária da Secretaria Municipal de Saúde da Prefeitura da*

<sup>108</sup> Entrevista realizada com *pescador e morador A* do conjunto habitacional São Fernando no dia 2 de novembro de 2017. Optamos por não o identificar.

<sup>109</sup> Entrevista realizada com *moradora (3)* da favela localizada na Avenida João XXIII no dia 21 de maio de 2019. Optamos por não a identificar.

*Cidade do Rio de Janeiro*. Os mesmos que foram acessados através da Lei de Acesso à Informação, pela ONG PACS e disponibilizados para nossa consulta, têm parecer semelhante. Um relatório trata dos acompanhamentos realizados pela Clínica Municipal de Saúde Cattapreta e o outro dos feitos pela Clínica Ernani de Paiva Ferreira Braga. Vale informar que a Clínica Cattapreta está localizada no conjunto habitacional São Fernando e é dentro dela que se encontra a Estação de monitoramento da qualidade do Ar, Adalgisa Nery. Já a Clínica Ernani Braga está situada no conjunto Liberdade (ver mapas 1 e 4). Ambas localizadas na área de influência direta da Ternium, elas atendem os moradores que residem circunscritos a sua localização.

Ambos os relatórios datados do ano de 2017 fazem o levantamento dos casos de adoecimento por doenças respiratórias, oftalmológicas e dermatológicas, entre os anos de 2011 e 2016. Em seu parecer final, eles atestam, *primeiramente*, que

Em relação ao período avaliado, 2011 a 2016, não foi observado incremento importante nos diagnósticos de doenças respiratórias, dermatológicas e oftalmológicas em atendimentos realizados pelas unidades de saúde sentinelas da região – CMS Cattapreta, CF Ernani e UPA –, que justifique dizer que estão relacionados a piora na qualidade do ar (PREFEITURA DA CIDADE DO RIO, 2017, p. 6).

Logo depois, em ambos os relatórios técnicos, aparece a seguinte afirmação

No entanto, a piora na qualidade ainda não pode ser relacionada nas análises realizadas, o que dificulta determinar uma relação causal da poluição com a saúde das pessoas (PREFEITURA DA CIDADE DO RIO, 2017, p. 6).

A ambiguidade dos parágrafos é verificada, sobretudo pela passagem que é transcrita no segundo, quando informa que “a piora na qualidade ainda não pode ser relacionada nas análises realizadas”. Ou seja, é comprovada a piora da qualidade do ar, ponto. Contudo, é difícil produzir o nexos causal com os adoecimentos registrados.

Em nossos trabalhos de campo, nenhum dos moradores informou ter visto as unidades sentinelas que são citadas na primeira transcrição dos relatórios acima. Assim como nenhum de nossos entrevistados informou ter sido consultado sobre

suas condições de saúde por parte dos agentes promotores dos relatórios. Ao contrário disso, uma moradora nos disse que

A minha saúde acabou. Minha saúde acabou porque são problemas sérios respiratórios. Toma, toma, toma remédio. Melhora. Daí cinco dias, uma semana, volta [...]. Me sufoca à noite. Eu acordo sufocada<sup>110</sup>.

A exclusão das pessoas afetadas das esferas decisórias, ou mesmo de comissões que deliberam sobre sua própria proteção de pretensos impactos a sua saúde, é algo sabido e detalhado nos exames sobre injustiças ambientais (BULLARD, 2000).

Sob estas circunstâncias é que nos é possível perceber as incertezas que são produzidas no bairro. Não somente o comparativo entre diagnósticos de diferentes instituições promovem esta incerteza, mas a própria dubiedade do relatório elaborado pela prefeitura abre margens para desconfiança sobre seu parecer. A incerteza, nestes termos, predomina em razão do sofrimento e da injustiça ambiental sentida pelos moradores. Incerteza que não é sentida em outras áreas da cidade. Uma incerteza produzida sócio-espacialmente, mas que não é vista nem no marco das legislações e do monitoramento de órgãos ambientais, nem nas leis que dispõem sobre o planejamento urbano e na criação de distritos e zonas voltadas para as atividades industriais.

De modo igual, a produção desta incerteza também é sócio-espacial porque seu entendimento não se restringe tão somente à falta dos dados, da não realização do processo de monitoramento, etc., enquanto ocorrência factual no processo analisado. Ela é produzida e se manifesta social e espacialmente, vide que a inexistência dos registros não é uma situação padrão que pode ser observada em todos os lugares. Bem diferente disso, ela ocorre em locais cujo as informações, dados e registros, de sua “ausência/inexistência”, presumem situações de sofrimentos e injustiças. Ou seja, esta incerteza, mesmo que não seja prescrita, possui uma dimensão espacial, já que ocorre em lugares territorialmente marcados, por diferentes processos históricos de desigualdade.

Não obstante, existem também as situações em que as incertezas estão documentadas, nesse caso, são previstas. Isso quer dizer que não somente os

---

<sup>110</sup> Entrevista realizada com *moradora (4)* da favela localizada na Avenida João XXIII no dia 23 de maio de 2021. Optamos por não a identificar.

órgãos ambientais e as partes empresariais interessadas são conscientes, como também seria previsível suas atuações sobre o que a legislação indica. No capítulo 2, *A contaminação contínua do ar em Santa Cruz (RJ)*, de nossa *Parte III*, esta questão é examinada, embora a documentação que nos debruçamos para analisar as violações não as denominem enquanto *incerteza*. A documentação referenciada é a *Licença de Operação IN036830*. Este documento é um entre outros documentos que informa que a empresa deve produzir dados válidos voltados ao monitoramento na porcentagem de 95%. Mas ora, será que não podemos interpretar que este padrão significa que a *incerteza* sobre a contaminação não deve ser inferior a 5%?

A resposta para questão supracitada, a nosso ver, é sim. Contudo, lamentavelmente não identificamos documentos que versassem sobre esta incerteza – técnica – no processo de monitoramento das estações instaladas no bairro de Santa Cruz. A despeito disso, é importante informar que para o monitoramento da planta siderúrgica, mais especificamente para as etapas produtivas na Coqueria, a Sinterização e o Alto-forno, existe uma documentação em que se pode ler de forma compreensível o que são as incertezas na emissão de material particulado. Segundo a notificação, No.: *GEARNOT/00030828*, produzida pela equipe técnica do Serviço de Monitoramento da Qualidade do Ar (GEAR2) do INEA, “A empresa deverá apresentar evidências de que as incertezas associadas às medições estejam inferiores a 2%”. O não cumprimento dos termos desta notificação prevê penalidades ao infrator. Infelizmente, de forma contrária, mesmo depois de uma pesquisa minuciosa sobre uma pilha de milhares de páginas que compreendem a documentação do antigo processo de licenciamento, do TAC, do pedido de renovação do licenciamento, do monitoramento, entre outros processos, não foi por nós descoberta nenhuma informação com as mesmas linhas e mesmo escopo técnico para as estações de monitoramento localizados no bairro.

Vale dizer que esta incerteza representa também uma forma sutil de exercício da injustiça ambiental. Ela se efetiva sob o esforço de se tornar intangível para moradores, técnicos, órgãos ambientais, jornalistas, etc. Isso quer dizer que, com exceção dos casos escandalosos da “chuva de prata”, em que era palpável a contaminação provocada, as empresas perpetram uma sofisticada injustiça ambiental, fruto da manutenção de seus impactos cotidianos praticados da forma mais impercebíveis possível. Não possuir registros das estações de monitoramento é uma modalidade.

E essa situação, é importante dizer, caso não seja desvelada, pode provocar a interpretação errônea de que lógica do *duplo padrão* deixe de se realizar. De forma resumida, o duplo padrão se constitui com a migração e instalação de empresas internacionais, sobretudo europeias e estadunidenses, a procurar países da periferia e semiperiferia global para operarem por conta da “menor rigidez”, ou “maior flexibilidade” para alguns, da legislação ambiental destes lugares.

Contudo, o refinamento para disfarçar os impactos, abafar as críticas dos contestadores e driblar a fiscalização é bem mais desenvolvido e poderoso hoje do que em décadas passadas, sobretudo após todo crescimento da discussão ambiental, da formulação da concepção do “desenvolvimento sustentável” e toda inserção de políticas “verdes” corporativas. Hoje, sob o manto da ESG, entre outras elaborações menos publicizadas, o aperfeiçoamento das políticas ambientais empresariais é forte o suficiente para apagar rastros e, no extremo, até inverter as críticas e culpabilizar moradores afetados, ambientalistas, órgãos ambientais, como responsáveis por algo. Assim, sem dúvidas, o duplo padrão permanece e não deixa de ocorrer permeado por outros aspectos já convencionados deste tipo de prática, como os benefícios fiscais de órgãos federais, estaduais e/ou municipais, do menor valor dos salários sob a justificativa da baixa qualificação da mão de obra local, dentre outras características.

Outro aspecto destas normativas é que elas, segundo Bullard (2005), institucionalizam a aplicação desigual da legislação, através da: exploração da saúde humana para obter benefícios, pela imposição de exigência das provas às “vítimas” em lugar de às empresas poluentes, legitima a exposição humana a produtos químicos nocivos, favorecem o desenvolvimento de tecnologias “perigosas”, exploram a vulnerabilidade das comunidades que são privadas de seus direitos econômicos e políticos, subvenciona a destruição ecológica, criam uma indústria especializada na avaliação de riscos ambientais, atrasam as ações de eliminação de resíduos e não desenvolvem processos preventivos contra a poluição como estratégia principal e predominante. Tudo isso contribui para, dentre outras questões, a institucionalização do Racismo Ambiental (BULLARD, 2005).

Contudo, o próprio exame de impactos ambientais conformadores das situações de sofrimento e injustiça ambientais, e que em Santa Cruz também podem ser caracterizados como racismo ambiental (SILVA, 2021; DAMAS, 2018), contribui para responder as imprecisões que planam nas zonas de sacrifício. Ou seja, a lógica

que expõe as populações vulnerabilizadas a conviver com contaminantes, indica um nexo nitidamente definido, sobretudo se estiver ancorado sobre a leitura das injustiças sociais.

O sofrimento e a injustiça ambiental são elaborações teórico-empíricas preocupadas em desvelar as desigualdades produzidas por agentes promotores de impactos por suas dinâmicas sócio-ecológicas. Desta forma, estas elaborações são também capazes de fazer contraponto ao cenário de negacionismo que é disseminado pelos mesmos promotores destes impactos.

As trilhas para que o enfoque do sofrimento ambiental, revelador da situação de injustiça – e racismo – ambiental, *empate* as incertezas produzidas sobre os territórios impactados são compreendê-lo não somente como o resultado de diagnósticos institucionais, mas entender o processo de instalação dos empreendimentos que causam estes mesmos impactos, suas narrativas e práticas.

O tipo de empreendimento, obviamente, vai dizer sobre a espécie e magnitude de seus impactos, e isso não é algo incerto, nem na literatura científica nem para os moradores. Em nossa pesquisa, diversos e longos são os depoimentos de moradoras e moradores que elencam impactos nada duvidosos para quem sente. Para ilustrar esta afirmação, citamos aqui o impacto causado pelo trem da empresa MRS, que transporta o minério extraído em Minas Gerais para Santa Cruz. Segundo outra moradora

A casa tá toda rachada, até o teto cedeu, uma parte desabou. Agora o outro quarto caiu um pedaço também.

A empresa veio agora porque o juiz, os defensor de Santa Cruz, praticamente obrigou eles. Mas eles não estão nem aí. Desde o tempo dá TKCSA. O trem passa perto da minha casa. O trem não tem horário, passa é 4 da manhã, é meio noite, é meio-dia. Antigamente era o dia todo e a noite toda, quando eles começaram a construir pra trazer o minério. E fica tudo aberto com aquelas caixas de minério. Tudo aberto os valão e o vento trazia todo ferro. O trem tinha uns 500 vagão. Agente sofremo muito<sup>111</sup>.

Os impactos não somente possuem forte evidência, como são variados e se misturam. A fala da moradora não somente nos informa sobre o desprezo da empresa, como colabora para o reconhecimento dos diferentes períodos e acontecimentos dos efeitos nocivos da empresa sobre os moradores, o que,

---

<sup>111</sup> Entrevista realizada com a *moradora* (3) da favela localizada na Avenida João XXIII no dia 30 de setembro de 2019. Optamos por não a identificar.



consequentemente, contribui para elucidar qualquer dúvida sobre a situação de sofrimento a que se encontram submetidos.

Uma metáfora muito comum utilizada para tratar de situações problemáticas, e estados de acomodação ou não sobre estas mesmas situações, é a do *sapo na panela*. Popularmente, fala-se que caso um sapo seja colocado em uma panela de água quente, ele imediatamente pula fora, pela diferença de temperatura do seu corpo com a do “ambiente” da panela. Contudo, caso ele seja colocado em uma panela de água fria, e aos poucos essa água seja aquecida, seu corpo irá se adaptar à temperatura da água sem perceber, até que chegue o momento que a água comece a ferver e ele morra cozido sem chances e forças para pular para fora da panela.

Diferentemente da conformação, os diferentes moradores de Santa Cruz por nós entrevistados não têm “naturalizado” a nocividade que a usina siderúrgica tem provocado no ambiente e que tenta fazer desaparecer, seja pela incerteza das informações produzidas em diagnósticos ambíguos, seja pela prática espacial corporativa direcionada a ocultar o sofrimento e a injustiça ambientais. Assim nos fala uma de nossas entrevistadas

Muito triste, né. Pessoas ficam com as portas e janelas fechada, porque não pode ficar nada aberto. Sair na rua pra fazer compra, quando volta tá passando mal. Aí eu falo, né, pergunto: Até quando? Até quando as autoridade vai ficar com vendas nos olhos e vê que tão matando o povo com poluição, e eles enriquecendo cada dia mais. Nós aqui sofrendo, São Paulo sofrendo, Minas também sofrendo. Todo lugar né. Eles tão permitindo. Eu fico muito desapontada com nossos governantes que não toma uma atitude logo, que eles têm autoridade, né. Fazer o que. Igual eu, que já tô há um mês e pouco, quase dois meses, com a rinite alérgica. Vai e volta, vai e volta. Demora uns três e volta. Eu tô muito cansada, muito sufocada. Tô até querendo bater uma chapa de pulmão, sei lá. É muito sério. Nariz seco, vista travada, dor na cabeça e problemas respiratórios. É triste<sup>112</sup>.

A moradora que nos concedeu o relato acima, além de demonstrar inconformidade com a situação que vivencia, também demonstrou conhecimento sobre outros locais em que a situação de sofrimento e injustiça ambientais ocorre, similarmente. Isso pode até parecer simplório de tão evidente, sob um olhar externo

---

<sup>112</sup> Entrevista realizada com *moradora (4)* da favela localizada na Avenida João XXIII no dia 25 de julho de 2022. Optamos por não a identificar.

que não considera os avanços das diferentes e sofisticadas ferramentas para resignar aqueles e aquelas que estão submetidos a estas condições.

Entretanto, se pensarmos de forma mais qualificada sobre a quantidade de investimentos, recursos, ações, táticas e estratégias políticas, entre outras elaborações empresariais construídas para “acostumar” os moradores a (sobre)viver em territórios ambientalmente degradados, ou melhor, em zonas de sacrifício, perceberemos como o sofrimento pode ser expressar por ser indômito, pois a inconformidade pode assumir dimensões de identificação e solidariedade com lugares mais distantes, quando se sabe que outras pessoas passam pelos mesmos problemas.

Mesmo com o emprego de diversas práticas por parte das empresas, do posicionamento discutível dos órgãos ambientais fiscalizadores, do controverso processo de monitoramento e seus resultados, não obstante tudo isso contribua para um projeto de “normalização”, esta não é possível quando se habita em espaços com a presença de contaminantes, e seu organismo lhe informa em todas as ocasiões que sua saúde não está bem.

## 6 CONCLUSÃO

### Desmedidas das/nas medidas

Nosso texto refletiu sobre os rebatimentos ambientais provocados pelos negativos impactos observados no bairro de Santa Cruz, após a instalação da usina siderúrgica, hoje sob a propriedade da Ternium Brasil. Estes impactos têm causado indignação e, conseqüentemente, a mobilização popular em razão, principalmente, dos efeitos do empreendimento sobre a saúde dos moradores. Entre as denúncias coletadas em nossas entrevistas, o maior destaque é dado ao adoecimento provocado por problemas respiratórios. De forma imediata, os moradores indicam a contaminação do ar como a causadora deste tipo de adoecimento. Logo no mesmo instante que se fala da contaminação do ar e dos problemas respiratórios, aponta-se para a usina siderúrgica Ternium como responsável pelo acometimento nocivo ao bem-estar dos que residem no bairro.

Este trabalho, através da categoria analítica do sofrimento ambiental, buscou atestar a injustiça ambiental denunciada pelos moradores. O esforço em relacionar os impactos urbano-ambientais promovidos por um empreendimento de grande porte com os efeitos adversos informados pelos moradores que residem na circunvizinhança da empresa, não é uma tarefa fácil, muito menos imediata. Muitos trabalhos se debruçaram em apontar tal nexos, como *o projeto de vigilância popular em saúde*, realizado pela parceria entre a Fiocruz e o coletivo de jovens moradores do bairro, Coletivo Martha Trindade. Acreditamos que nosso trabalho também se insere nesse bojo.

Contudo, como dito anteriormente, este não é um trabalho que, necessariamente, seja tangível em um prazo reduzido. Acessamos com muita dificuldade dados que correspondem a dez anos de registros realizados pelas estações de monitoramento, ora gerenciadas pelo órgão ambiental responsável, ora pela empresa privada. São dez anos com muitas lacunas no registro dos dados atmosféricos. É notório que o período do pós-licenciamento, momento em que a empresa se torna a responsável pelo monitoramento das estações – ou seja, pratica o que é chamado de automonitoramento – é o período com maior escassez de dados. As justificativas escritas nos laudos sobre esta escassez são banais e abrem margem para interpretação que a emissão de poluentes realizada pela maior

produtora de aço da América Latina, em uma de suas maiores plantas siderúrgicas, seja algo trivial.

No entanto, cabe lembrar que estes dados também estiveram ausentes no hiato de tempo que a empresa operou sem seu licenciamento, momento que ocorre os graves casos da “chuva de prata”. Este é o período em que o órgão ambiental tinha “maior” protagonismo sobre o monitoramento, comparado à etapa do automonitoramento. No momento que a empresa começa a operar e a fuligem começa aterrissar sobre as casas, as estações de monitoramento não registram os dados.

Porém, independente se a responsabilidade é da empresa ou do órgão ambiental, a prática de não registrar os dados das estações de monitoramento é também uma forma de registrar os dados da qualidade do ar. Isso quer dizer que não ter os registros, é também ter os registros, pois como lembra Rivera Cusicanqui, os discursos institucionais tornaram-se formas de não dizer. Deste modo, não ter os registros de dados da poluição atmosférica, não significa que esta deixe de existir.

Em todos os documentos que dispõem sobre as condições para operação da empresa, assim como aqueles que regulamentam o uso das águas, entre outros aspectos, o seguinte texto pode ser lido: “O não cumprimento das condições constantes deste documento e das normas ambientais vigentes sujeita o infrator, pessoa física ou jurídica, às sanções previstas na Lei Estadual nº 3467, de 14.09.2000 e na Lei Federal nº 9605, de 12.02.1998, e poderá levar ao seu cancelamento”. O cumprimento destas sanções não ocorreu. Ao contrário disso, a empresa conquistou seu licenciamento em 2016 e hoje aguarda o resultado da renovação deste licenciamento.

O resultado não parece ser muito animador para aqueles que sentem a poeira de ferro em seus olhos e nos seus pulmões. A situação fica mais aflitiva quando concatenamos a análise dos dados de poluição do ar registrados e os que não foram coletados, com os relatórios técnicos das clínicas de saúde. Estes diagnósticos médicos que apresentam mais dubiedade e incerteza do que definições e discernimento se tornam a combinação perfeita de aspectos não favoráveis aos moradores da área de influência direta da empresa.

A incerteza destas informações médicas e a falta dos registros de dados atmosféricos são *desmedidas das/nas medidas*<sup>113</sup>.

As médias, padrões e valores estabelecidos que atestem e deponham sobre as condições de qualidade do ar, das águas, dos solos e da saúde, confundem e se tornam intangíveis para os moradores de Santa Cruz. As médias são alteradas e seguem parâmetros que não estão baseados nos níveis de qualidade de vida dos que residem nas áreas impactadas. E quando estas não existem, tal qual foi mencionado acima, geram uma confusão sob a forma de suposta inexistência da contaminação.

A comparação dos padrões de qualidade do ar da OMS com os do INEA/CONAMA nos evidencia que vivemos sob relações entre sociedade-natureza às avessas, nas quais aqueles que se encontram histórica e espacialmente em condições de (hiper)precariedade são os que menos têm proteção ou voz nos espaços decisórios da sociedade. A busca por uma justiça ambiental demandaria virar de cabeça para baixo estas condições. O padrão mais rígido, como o que é previsto pela OMS, é o que deveria ser aplicado nos conjuntos, favelas, quilombos e todos os territórios vulnerabilizados, ocupados pelas classes trabalhadoras e menos favorecidas de nossa sociedade.

Ainda mais. A justiça ambiental reivindicada por moradores, pescadores, associações, coletivos, movimentos sociais, pesquisadores, ambientalistas, entre outros sujeitos, no fundo, não se bastaria a pleitear de forma exclusiva a sanção institucional de padrões mais rigorosos para o monitoramento da qualidade dos ambientes. Estamos querendo dizer que, de certa forma, independente da adoção de leis mais rigorosas, as pessoas e grupos afetados não necessariamente deveriam sempre ser constrangidos a comprovar tecnicamente que (sobre)vivem – compulsória ou induzidamente – em condições ambientalmente precárias. Pois, a nosso ver, esta é também uma das formas que a injustiça ambiental se revela: a partir da indispensável obrigação de uma prova “técnica” como procedimento que ateste algum tipo de efeito negativo sobre o ambiente.

A imposição de provas “técnicas” tem sido um pretexto para que empreendimentos reconhecidamente poluidores continuem a operar com despudor, invariável e corriqueiramente. E, infelizmente, pode-se definir que esta exigência

---

<sup>113</sup> Expressão que faz uma referência indireta ao livro de Albert Camus, *A desmedida na medida*, e reúne seus *Cadernos* entre os anos de 1937-39.

também revela uma situação de injustiça ambiental, porque até mesmo quando estas provas existem, sejam estas em formas de documentos, manifestações protocolares, evidências científicas, elas são ignoradas nas instâncias formais de decisão, tanto por órgãos fiscalizadores, quanto em espaços institucionais, como tribunais, audiências públicas, etc. Podemos citar aqui um exemplo forte disso. Como já antecipamos anteriormente, uma das organizações sociais ativas em Santa Cruz é o coletivo de jovens Martha Trindade. Com auxílio da Fiocruz, este coletivo recebeu uma formação conjunta com o *Coletivo de Vigilância Popular em Saúde de Piquiá de Baixo*, localizado no município de Açailândia (MA), com orientações de como realizar o monitoramento ambiental nas proximidades de suas residências. Nesta proposta, os moradores assumiram o protagonismo do monitoramento da qualidade do ar em áreas expostas à emissão de poluentes advindos de processos siderúrgicos. Em ambas as experiências da vigilância popular, em Santa Cruz e em Piquiá de Baixo, as concentrações de material particulado com 2,5 micrometros “são elevadas e preocupantes, a depender da época avaliada, pois ultrapassam a média anual recomendada pela OMS, de 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , e por várias vezes ultrapassam a média diária recomendada; de 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ” (FIOCRUZ et al., 2017, p. 44).

Mesmo com o uso de equipamentos tecnológicos, da realização de métodos de monitoramento apropriados, do registro adequado e da análise dos dados, conforme os padrões técnicos estabelecidos, tanto pela OMS, como pelo CONAMA, não foram suficientes enquanto testemunho – ou até como indícios – dos sucessivos casos de violação dos parâmetros de qualidade do ar. Infelizmente, nestes casos, as empresas, órgãos ambientais e justiça desconsideraram os dados produzidos pela aplicação do automonitoramento – técnico – realizado pelos sujeitos diretamente afetados, mesmo que assistidos e como suporte de entidades prestigiadas, como é o caso da Fiocruz.

Esta situação nos coloca ainda outra reflexão: por que o *automonitoramento popular* produzido pelos sujeitos afetados não é aceito como comprovação da existência de problemáticas ambientais, mas o *automonitoramento das empresas* não somente é aceito, como é uma *exigência* dos órgãos ambientais públicos – como o INEA e diversos outros pelo país – para os empreendimentos após seu licenciamento, na fase chamada de pós-licença? Ainda mais, indagamos por que este automonitoramento praticado pelas empresas é aceito formalmente, até mesmo quando ele é realizado de forma contestável, como é o caso da Ternium Brasil, com

diversas lacunas nos registros e justificativas que mais parecem desrespeitar as normas ambientais do que seguir sua aplicação? Bem mais que isso, como que a maior produtora de aço da América Latina, presente em diversos continentes, que atende o fornecimento de produtos em uma diversidade de ramos produtivos, com investimentos anuais bilionários pode alegar que “os dados faltosos foram devido a manutenções, e motivos de força maior”? Uma empresa deste porte, tão exaltada dentro e fora de seu setor produtivo, deixaria mesmo de revisar, gerenciar, inspecionar, restaurar, consertar, etc. seus aparelhos? Estes aparelhos são demasiadamente custosos financeiramente para que pudessem, mesmo que por horas ou dias, ficar sem monitorar algo tão sério, como é caos dos rejeitos contaminantes de sua produção?

A falta de respostas a estas e várias outras questões é como poluentes que sujam a credibilidade dos órgãos, das leis, das audiências ou qualquer outra forma e espaço “público” que pudesse ouvir, pautar e decidir de forma cautelosa e sensata sobre o que é verbalizado pelos moradores afetados. Vale a pena insistir mais uma vez: é mais do que sabido técnica, científica e empiricamente, quanto e como os setores minero-metalúrgicos, em seu processo produtivo, integrado ou não, são altamente poluentes – sem falar que, além disso, em maior ou menor intensidade, ainda podem ocorrer efeitos incontroláveis e não previstos, lesivos ao ambiente e extremamente difíceis de serem quantificados, sobretudo, quando as reações que cada organismo exposto produz, pode não ser tão explícita quanto outros impactos.

A prudência, que deveria ser objeto primeiro na avaliação, no monitoramento e na concessão das licenças ambientais, é substituída pela condescendência que privilegia a contínua contaminação dos ambientes em detrimento das queixas realizadas pelos moradores, assim como despreza e/ou recusa a extensa e profunda literatura que confirma o quão relevante é a magnitude dos diferentes efeitos ambientais negativos que tais empreendimentos promovem.

Mas, lamentavelmente, o fato é que o desprezo não se resume à produção científica e técnica que confirma a contaminação oriunda de empreendimentos minero-siderúrgicos e seus prejuízos ambientais, muito menos se limita a somente ignorar o depoimento dos afetados por estas empresas em seus territórios. A desconsideração se dá, inclusive, sobre o que é previsto pela *Constituição Estadual do Rio de Janeiro*. Segundo ela, em seu *Artigo 281* “Nenhum padrão ambiental do

Estado poderá ser menos restritivo do que os padrões fixados pela Organização Mundial de Saúde” (CONSTITUIÇÃO ESTADUAL DO RIO DE JANEIRO, 2022).

Caso fosse seguido o que a letra da lei indica, nossa conclusão seria que a empresa não deveria ter recebido seu licenciamento, menos ainda pleitear sua renovação. Aqueles dados existentes que foram analisados por nós, em termos comparativos, sob os diferentes padrões, da OMS e INEA/CONAMA, explicam isso. Por que o INEA não seguiu o que estava previsto na Constituição Estadual do Rio de Janeiro? O que explica a não aplicação das constituições, normas, o não cumprimento dos padrões estabelecidos, entre outras violações?

A injustiça ambiental, confirmada nessa tese, nos ajuda a entender que até mesmo quando as legislações se pretendem cautelares, no que toca aos diferentes prejuízos ambientais decorrentes de grandes empreendimentos, estas podem ser preteridas, escamoteadas e distorcidas. Isto é, quando seu próprio arcabouço, antecipadamente, já não permite que as injustiças ambientais possam ser cometidas dentro da lei. Afinal, quem disse que este mesmo arcabouço já não é elaborado com estas intenções? Ou seja, todo alicerce regulamentador é criado de forma predestinada a autorizar e “legalizar” tais condições, pois estão comprometidas com a mesma lógica das injustiças. Os pensamentos, ideias, interesses confundem-se, muitas das vezes, com as posições, convicções e objetivos dos mesmos elaboradores/proprietários dos empreendimentos beneficiados.

Passo a passo, todo este arcabouço parece empenhado em obrigar aqueles que são afetados pelos impactos a aceitarem (sobre)viver sob condições abusivas implantadas nos territórios. Afinal, quem quer residir próximo a uma empresa que emite fuligens? Quem quer morar próximo de rios poluídos? Quem quer viver em áreas com risco de inundações?

Todas as respostas para as perguntas do parágrafo anterior são *não*, obviamente. Mas isto é *óbvio*, não porque estas respostas são frutos de uma discussão abstrata, por influência de telejornais, correntes de mensagens de redes sociais ou porque os moradores de Santa Cruz são ambientalmente conscientes das mudanças climáticas, fenômeno em ascensão nas últimas décadas. Todas estas, e mais outras questões, podem até possuir algum tipo de influência. Mas o que fundamenta o *não* destes moradores é a certeza dos prejuízos cotidianos que sentem ao dormirem, acordarem, caminharem, comerem ou qualquer outra atividade ligada aos seus modos de vida, que tem sido afetada e convertida em sofrimento e



injustiça ambientais, consequências dos impactos ocorridos em Santa Cruz, depois da chegada, da instalação e do início do processo operativo da usina siderúrgica no bairro.

A Geografia desenvolvida neste trabalho buscou identificar e examinar estes prejuízos através do diálogo com os moradores implicados em suas denúncias. A nosso ver, este trabalho está situado no que pode ser chamada de Geografia Ambiental. Aqui, tentou-se praticar esta abordagem através do exercício analítico que, em certos aspectos e medidas, também se encontra em outras searas abrangidas dentro do campo da Ecologia Política.

Contudo, como foi explanado na primeira parte deste texto, a Geografia possui suas “vantagens”, quando comparada a outras ciências, ao se debruçar sobre discussões ambientais. Infelizmente, entre suas “vantagens”, aquela que a identifica por ser uma espécie de “albergue ambiental”, já que abrigaria as discussões das ciências sociais e da natureza em sua conexão, não corresponde à realidade da maioria dos geógrafos. A falta de treinamento no processo formativo, a ausência de diálogo entre áreas, o produtivismo cada vez mais especializado, a disputa por recursos, a separação de departamentos, o currículo, o *Projeto Político Pedagógico* dos cursos, entre várias outras questões, em maior ou menor medida, sem desconsiderar os trilhos que a ciência tomou e tem tomado, contribuem para que as “vantagens” que a Geografia possuiria para desvelar questões ambientais sejam diminuídas.

Mesmo conscientes de alguns dos limites que esta proposta e nossa experiência possuem, buscou-se dar um passo no caminho de identificar, concatenar e conceitualizar fenômenos que dificilmente poderiam ser compreendidos se não fossem por seu entrelaçamento. Dar continuidade nessa caminhada é dar continuidade à Geografia, Ambiental.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, Mauricio de. **Evolução Urbana do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: IPP, 4ª ed. 2013 (1987).
- AB'SABER, Aziz. A transposição de águas do São Francisco: análise crítica. **REVISTA USP**, São Paulo, n.70, junho/agosto 2006. p. 6-13.
- \_\_\_\_\_. Do Código Florestal para o Código da Biodiversidade. **Terra e Didática**, Volume 7, nº.1, 2011. p. 117-124.
- ACOSTA, Alberto. Extrativismo e neoextrativismo: duas faces da mesma maldição. DILGER, G.; LANG, M.; PEREIRA FILHO, J. (Org.). **Descolonizar o imaginário: debates sobre pós-extrativismo e alternativas ao desenvolvimento**. São Paulo: Fundação Rosa Luxemburgo/Editora Elefante, 2016.
- ACSELRAD, H.; BEZERRA, G. Desregulação, deslocalização e conflito ambiental: considerações sobre o controle das demandas sociais. In: ALMEIDA, A. W. (Org.). **Capitalismo globalizado e recursos naturais territoriais: fronteiras da acumulação no Brasil contemporâneo**. Rio de Janeiro: Lamparina, 2010. p. 179-210.
- ACSELRAD, Henri. Apresentação: De “bota foras” e “zonas de sacrifício” – um panorama dos conflitos ambientais no Estado do Rio de Janeiro. In: ACSELRAD, H. (Org.). **Conflito Social e Meio Ambiente no Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2004a. p. 07-18.
- \_\_\_\_\_. Vulnerabilidade social, conflitos ambientais e regulação urbana. **O Social em Questão** - Ano XVIII - nº 33, 2006. p. 57-68
- \_\_\_\_\_. En clave de sur: la Ecología Política Latinoamericana y el pensamiento crítico. In: **Ecología política latinoamericana: pensamiento crítico, diferencia latinoamericana y rearticulación epistêmica**. ALIMONDA, Héctor. (et al.) Ciudad Autónoma de Buenos Aires: CLACSO; México: Universidad Autónoma Metropolitana; Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ciccus, 2017. p. 33-50.
- ACSELRAD, Henri; MELLO, Cecília. Campelo do Amaral; BEZERRA, Gustavo Neves. **O que é justiça ambiental**. Rio de Janeiro: Garamond. 2009.
- ALIMONDA, Héctor. Ecología política latinoamericana y pensamiento crítico: vanguardias arraigadas. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 35, p. 161-168, dez. 2015.
- ALMEIDA, Hermes Alves de. **Climatologia aplicada à Geografia** [Livro eletrônico]. Campina Grande: EDUEPB, 2016. 6000 KB. 317 p.
- ANDRADE, Manuel Correa de. **Élisée Reclus**. São Paulo: Ática. 1985.
- ARAÓZ, Horacio Machado. **Mineração, genealogia e desastre**. O extrativismo na America Latina como origem da modernidade. São Paulo: Elefante, 2020, 324p.

AUYERO, Javier e SWISTUN, Débora. Expuestos y confundidos: Un relato etnográfico sobre sufrimiento ambiental. Íconos: **Revista de Ciencias Sociales**, nº 28, 2007. p. 137-152.

AUYERO, Javier; SWISTUN, Débora. *Flammable: Environmental Suffering in an Argentine Shantytown*. Oxford: Oxford University Press. 2009.

BECKER, Howard. *Métodos de pesquisa em ciências sociais*. São Paulo, Hucitec. 1994.

\_\_\_\_\_. **Segredos e truques da pesquisa**. Rio de Janeiro: ZAHAR, 2007.

BETHÔNICO, Thiago. Entenda o que é ESG e por que a sigla virou febre no mundo dos negócios. Sinônimo de boas práticas ambientais, sociais e de governança tornou-se selo para empresas e investimentos responsáveis. In: **Sustentabilidade. FOLHA DE SÃO PAULO**, São Paulo, 26 jun. 2021. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2021/06/entenda-o-que-e-esg-e-por-que-a-sigla-virou-febre-no-mundo-dos-negocios.shtml>. Acesso em: 21/07/2021.

BOLTANSKI, Luc; CHIAPELLO, Ève. **O novo espírito do capitalismo**. São Paulo: Martins Fontes, 2009.

BOOKCHIN, Murray. Death of a Small Planet: It's growth that's killing us. In: **The Progressive**. 1989. p. 19-23. Disponível em: [http://dwardmac.pitzer.edu/Anarchist Archives/bookchin/planet/planet.html](http://dwardmac.pitzer.edu/Anarchist_Archives/bookchin/planet/planet.html)>. Acesso em: 29/04/2019.

\_\_\_\_\_. **Ecologia Social e outros ensaios**. Rio de Janeiro: Achiamé, 2010.

BOSQUET, Michel[André Gorz]. *Écologie et politique*. Paris, 1978.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 03** de 28 de junho de 1990. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR. Brasília-DF. 1990.

BRASIL. **Lei no 6.938**, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

BRASIL. **Capítulo VI. Do meio Ambiente. Artigo 225**. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.

BRONZ, Deborah. **Empreendimentos e empreendedores**: formas de gestão, classificação e conflitos a partir do licenciamento ambiental, Brasil, século XXI. Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Antropologia Social da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2011.

BRONZ, Deborah. 'O Estado não sou eu'. Estratégias empresariais no licenciamento ambiental de grandes empreendimentos industriais. **CAMPOS-Revista de Antropologia Social**, Dossiê Antropologia e Desenvolvimento, 14, 1/2: 37-55. 2013.

BRÜSEK, F. J. O problema do desenvolvimento sustentável. In: **Desenvolvimento e natureza**: estudos para uma sociedade sustentável. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 1994.

BRUNDTLAND, Gro Harlem. **Nosso Futuro Comum**. Comissão mundial para o meio ambiente e o desenvolvimento. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1987.

BULLARD, R. **Dumping in Dixie: race, class and environmental quality**. Boulder, Westview Press. 2000 (1990).

\_\_\_\_\_. Environment and Morality Confronting Environmental Racism in the United States. **Identities, Conflict and Cohesion**. Programme Paper Number 8. United Nations Research Institute for Social Development. ISSN 1020-8194. 2004. Disponível em:

<  
[http://www.unrisd.org/80256B3C005BCCF9/\(httpAuxPages\)/543B2B250E64745280256B6D005788F7/\\$file/bullard.pdf](http://www.unrisd.org/80256B3C005BCCF9/(httpAuxPages)/543B2B250E64745280256B6D005788F7/$file/bullard.pdf)>. Acesso em: 25/04/2019.

\_\_\_\_\_. Ética e racismo ambiental. In: **Ambiente Brasil**. 2005. Disponível em: [https://ambientes.ambientebrasil.com.br/educacao/textos\\_educativos/etica\\_e\\_racismo\\_ambiental.html](https://ambientes.ambientebrasil.com.br/educacao/textos_educativos/etica_e_racismo_ambiental.html). Acesso em: 25/04/2019.

CARTIER, Ruy; BARCELLOS, Cristovam; HÜBNER, Cristiane; PORTO, Marcelo Firpo. Vulnerabilidade social e risco ambiental: uma abordagem metodológica para avaliação de injustiça ambiental. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 25(12), 2009. p. 2695-2704.

CASTORIADIS, Cornelius. **A Instituição Imaginária da Sociedade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 5ª edição, 1982.

\_\_\_\_\_. **As Encruzilhadas do Labirinto I**. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 2ª edição, 1987a.

\_\_\_\_\_. **As Encruzilhadas do Labirinto II: os domínios do homem**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987b.

\_\_\_\_\_. **As Encruzilhadas do Labirinto III: o mundo fragmentado**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

CASTRO, Luiz Claudio F. **Método de suporte à decisão sobre impactos de vizinhança em localidade siderúrgica no Estado do Rio de Janeiro, Brasil**. Dissertação Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Engenharia Civil, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana e Ambiental, 2017.

CASTRO, Hermano Albuquerque de., GOUVEIA, Nelson., ESCAMILLA-CEJUDO, José A. Questões metodológicas para a investigação dos efeitos da poluição do ar na saúde. In: **Rev. Bras. Epidemiologia**. Vol. 6, Nº 2, 2003. p. 135-149. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-790X2003000200007&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2003000200007&lng=en&nrm=iso)>. Acessado em: 15 de dezembro de 2019.

CAVALLIERI, Fernando; LOPES, Gustavo Peres. Índice de Desenvolvimento Social – IDS: comparando as realidades microurbanas da cidade do Rio de Janeiro. **Instituto Municipal de Urbanismo Pereira Passos/ Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro**: Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: [http://portalgeo.rio.rj.gov.br/estudoscariocas/download/2394\\_%C3%8Dndice%20de%20Desenvolvimento%20Social\\_IDS.pdf](http://portalgeo.rio.rj.gov.br/estudoscariocas/download/2394_%C3%8Dndice%20de%20Desenvolvimento%20Social_IDS.pdf)>. Acessado em: 13 de maio. 2018.

CELLARD, A. A análise documental. **A pesquisa qualitativa: Enfoques epistemológicos e metodológicos**. Poupart et. al., (orgs). Vozes. Petrópolis/RJ. 2014. p. 295–316.

CENTRO MARIO MOLINA. Análisis de la contaminación por PM2.5 en la ciudad de Monterrey, Nuevo León, enfocado a la identificación de medidas estratégicas de control. **Centro Mario Molina**. 2018. Disponível em: <[http://centromariomolina.org/wp-content/uploads/2019/05/3.-ResumenEjecutivo\\_CalidadAire\\_2018.pdf](http://centromariomolina.org/wp-content/uploads/2019/05/3.-ResumenEjecutivo_CalidadAire_2018.pdf)>. Acesso em: 15/11/2019.

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS E PESQUISAS SOBRE DESASTRES – CEPED. **Relatório de danos materiais e prejuízos decorrentes de desastres naturais no Brasil: 1995 – 2014**. [Organização Rafael Schadeck] - Florianópolis: CEPED UFSC, 2016. Disponível em: <<https://www.ceped.ufsc.br/relatorio-de-danos-materiais-e-prejuizos-decorrentes-de-desastres-naturais-no-brasil-1995-2014/>> Acessado em 30 de abril de 2019.

COELHO, Maria Célia Nunes; COTA, Raymundo Garcia. **Meio Ambiente e Constituinte**. Rio de Janeiro: Associação dos Geógrafos Brasileiros, 1986.

COELHO, Maria Célia Nunes. Impactos ambientais em áreas urbanas: teorias conceitos e métodos de pesquisa. In: GUERRA e CUNHA (orgs.) **Impactos ambientais urbanos no Brasil**. Bertrand Brasil, 5ª Ed. Rio de Janeiro, 2009. p. 19–45.

COMISSÃO ESTADUAL DE CONTROLE AMBIENTAL–ECA. **Licença de operação**. LO TERNIUM. Nº IN036830. 28 de setembro de 2016. (documento primeiramente concedido a TKCSA e, posteriormente averbado em nome de TERNIUM).

COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DOS RIOS GUANDU, DA GUARDA E GUANDU-MIRIM. **Relatório de situação da Região Hidrográfica do Guandu de 2015**. Rio de Janeiro, 2015.

\_\_\_\_\_. **Relatório de situação da Região Hidrográfica do Guandu de 2017**. Rio de Janeiro, 2017.

\_\_\_\_\_. **Regimento interno**. Revisão aprovada em 20 de agosto de 2014. Disponível em: <<http://comiteguandu.org.br/downloads/regimento-interno-atualizado.pdf>> Acessado em 30 de abril de 2019.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO- CETESB. **Emergências Químicas**. Conceitos e definições. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/emergencias-quimicas/tipos-de-acidentes/vazamentos-de-oleo/impactos-ambientais/conceitos-e-definicoes/>. Acesso em: 18/05/2018.

COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS – CEDAE. **Apresentação da CEDAE na Audiência Pública da ALERJ**. 2020a Disponível em: <[https://storage.googleapis.com/site-cedae/apresentacoes/ALERJ\\_CEDAE.pdf](https://storage.googleapis.com/site-cedae/apresentacoes/ALERJ_CEDAE.pdf)>. Acesso em: 10/03/2020.

COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS – CEDAE. **Livreto sobre a ETA Guandu.** 2020b. Disponível em: [https://www.cedae.com.br/portals/0/livreto\\_guandu.pdf](https://www.cedae.com.br/portals/0/livreto_guandu.pdf). Acesso em: 10/03/2020.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS. **Brasileiro consome, em média, 154 litros de água por dia, aponta ONU.** 12 de abril de 2018. Disponível em: <https://www.cnm.org.br/comunicacao/noticias/brasileiro-consome-em-media-154-litros-de-agua-por-dia-aponta-onu>. Acesso em: 05/06/2019.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - CERHI-RJ. **Resolução nº 107**, de 22 de maio de 2013. Rio de Janeiro: CERHI, 2013.

COSTA, Ana. et al.. Geografia dos Grandes Projetos: bases teórico-metodológicas e dimensões de análise. Unidade 1 In: **Geografia dos grandes projetos de desenvolvimento: reflexões a partir dos conflitos no estado do Rio de Janeiro/GTAgrária – AGB – Seções Rio de Janeiro e Niterói.** Rio de Janeiro: Consequência Editora, 2021.

CORRÊA, Roberto Lobato. 2010(1995). Espaço: um conceito-chave da Geografia. In: CASTRO, Iná Elias de; GOMES, Paulo Cesar da Costa. CORRÊA, Roberto Lobato. **Geografia: conceitos e temas.** – 13ª ed. – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. p. 15 – 47.

\_\_\_\_\_. (1992). Corporação, práticas espaciais e gestão do território. **Revista Brasileira de Geografia**, 54, p. 115-121.

DAMAS, Thiago Fernandez. Territórios corporativos e territórios de vida: entre a produção da não-existência e a emergência das r-existências no caso Tkcsa em Santa Cruz (rio de janeiro-rj). Niterói, 2018. 218f.

DAMAS, Eduardo Tavares. **Distritos industriais da cidade do Rio de Janeiro: gênese e desenvolvimento no bojo do espaço industrial carioca / Eduardo Tavares Damas.** – Niterói: [s.n.], 2008. 143f.

DIEGUES, A. C. S. **O Mito moderno da natureza intocada.** São Paulo, Ed. Hucitec, 2000.

COMUNITAS. **Quem Somos.** Disponível em: <http://www.comunitas.org>. Acessado em 05 de junho de 2019.

CLOKE, P.; COOK, I.; CRANG, P.; GOODWIN, M.; PAINTER J.; PHILO, C. **Practising Human Geography.** London: SAGE Publication sLtd., 2004, 416p.

D'ANDREA, Pedro; XAVIER, Bernardo. O aguaceiro da ternium brasil: A sede e a vontade de beber da siderurgia. **Le monde diplomatique Brasil.** 19 de março de 2019. Disponível em: <https://diplomatique.org.br/ternium-a-sede-da-siderurgia>. Acesso em: 13/05/19.

DECLARATION OF THE UNITED NATIONS CONFERENCE ON THE HUMAN ENVIRONMENT. In: **Report of the united nations conference on the human environment. United Nations: Stockholm, 1972,** p. 3-5. Disponível em:

<[https://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/CONF.48/14/REV.1](https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/CONF.48/14/REV.1)>  
Acesso em: 01 junho 20209.

DESLAURIERS, J. P.; KÉRISIT, M. O delineamento da pesquisa qualitativa. In: **A pesquisa qualitativa: Enfoques epistemológicos e metodológicos**. Poupart et. al, (orgs). Vozes. Petrópolis/RJ, 2014. p. 127–154.

DICIONÁRIO CRÍTICO DE MINERAÇÃO. Caroline Siqueira Gomide, et al (Orgs). 1.ed. Marabá, PA : iGuana, 2018.

DUARTE, T. A possibilidade da investigação a 3: reflexões sobre triangulação (metodológica) **CIES e-WORKING PAPER**, Lisboa, n. 60, p. 1-24, 2009. Disponível em: <<https://repositorio.iscte-iul.pt/handle/10071/1319>> Acesso em: 01 junho 2019.

DUNBAR, Gary S. **Elisee Reclus, Historian of Nature**. Hamden: Archon Books. 1978.

ERM. **Relatório de impacto ambiental - RIMA**. Companhia Siderúrgica do Atlântico CSA. Rio de Janeiro - BR. ERM Brasil Ltda, 2005

ENZENSBERGER, Hans Magnus. A critique of political ecology. **New Left Review**, 84, 1974. p. 3-31

\_\_\_\_\_. **Critical Essays**. New York: continuum. 1982.

ESTADÃO. O Estado de São Paulo. **Siderúrgica leva multa de R\$ 10 mi por “chuva de prata”**. 02 de novembro de 2012. Disponível em: <<https://www.estadao.com.br/noticias/geral,siderurgica-leva-multa-de-r-10-mi-por-chuva-de-prata-imp-,954557>>. Acessado em: 13 de julho de 2018.

FEDERAÇÃO INTERNACIONAL DE DIREITOS HUMANOS/JUSTIÇA NOS TRILHOS. **Heavy metal**. Das desumanas minas aos bens de consumo globais, a jornada do ferro brasileiro. Fevereiro de 2022 / N° 788p.

FÓRUM DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS E JUSTIÇA SOCIOAMBIENTAL – FMCJS. (2022) *O Desastre de Petrópolis não foi natural, nem um acidente inesperado*. Nota do Fórum de Mudanças Climáticas e Justiça Socioambiental. 01 de março de 2022. Disponível em: <<https://fmclimaticas.org.br/6813-2/>>. Acesso em: 02/03/2022.

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS – FGV. **Plano nacional de desenvolvimento (PND)**. In: Verbete do Centro de Pesquisa e Documentação de História Contemporânea do Brasil – CPDOC. Disponível em: <<http://www.fgv.br/cpdoc/acervo/dicionarios/verbete-tematico/plano-nacional-de-desenvolvimento-pnd>>. Acessado em: 15 de julho de 2020.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ – FIOCRUZ. (2011). **Avaliação dos impactos socioambientais e de saúde em Santa Cruz decorrentes da instalação e operação da empresa TKCSA**. Rio de Janeiro. Disponível em: <[http://www.epsiv.fiocruz.br/upload/d/Relatorio\\_TKCSA.pdf](http://www.epsiv.fiocruz.br/upload/d/Relatorio_TKCSA.pdf)>. Acessado em: 10 de julho de 2017.

\_\_\_\_\_. (2014). **Avaliação dos impactos socioambientais e de saúde em Santa Cruz decorrentes da instalação e operação da empresa TKCSA**. Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://agencia.fiocruz.br/relat%C3%B3rio-reafirma-correla>>



[%C3%A7%C3%A3o-entre-material-expelido-pela-tkcsa-e-impactos-na-sa%C3%BAde](#)>. Acessado em: 10 de julho de 2017.

GIBLIN, Béatrice. Élisée Reclus: Um geógrafo excepcional. **Terra Brasilis** (Nova Série). 7. 2016. p.1-16. Disponível em: <<http://journals.openedition.org/terrabrasilis/1924>>. Acessado em: 12 de Dez. de 2019.

GIBLIN, BEATRICE (org). *El hombre y la tierra*. México: Fondo de Cultura Económica, 1986.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1994.

\_\_\_\_\_. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOLDENBERG, Mirian. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais**. Rio de Janeiro: Record, 1997.

GOMEZ, B.; JONES, J. P. **Research Methods in Geography**. Oxford: Blackwell Publishing Ltd., 2010, 459p.

GUDYNAS, Eduardo. El nuevo extractivismo progresista en América del Sur: tesis sobre un viejo problema bajo nuevas expresiones. In: varios autores. **Colonialismos del siglo XXI: negocios extractivos y defensa del territorio en América Latina**. Barcelona (España): Icaria Editorial, 2011. pp. 75-92.

GUDYNAS, E. Diez tesis urgentes sobre el nuevo extractivismo. In: CAAP; CLAES. **Extractivismo, política y sociedad**. Quito: Centro Andino de Acción Popular; Centro Latino Americano de Ecología Social, 2009. p.187-225.

\_\_\_\_\_. Estado compensador y nuevos extractivismos. In: **Nueva Sociedad**, v.237, p.128-146. 2012. Disponível em: <https://nuso.org/articulo/estado-compensador-y-nuevos-extractivismos-las-ambivalencias-del-progresismo-sudamericano/>. Acesso em: 15/06/2022.

GUIMARÃES, Virgínia Totti. **O licenciamento ambiental prévio e a localização de grandes empreendimentos: o caso da TKCSA em Santa Cruz, Rio de Janeiro, RJ / Virgínia Totti Guimarães**. 2011.

HAESBAERT, Rogério. **O mito da desterritorialização**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

HERCULANO, Selene. Resenhando o debate sobre justiça ambiental: produção teórica, breve acervo de casos e criação da rede brasileira de justiça ambiental. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, [S.l.], V. 5, 2002. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/made/article/view/22124>>. Acesso em: 20/11/2018.

HERNÁNDEZ, Iram; RODRÍGUEZ, Andrea. Es Ternium la segunda empresa más contaminante de NL; 'balconea' registro a empresas. **El Horizonte: La verdad com** es. 23 de Janeiro de 2020. Disponível em: < <https://www.elhorizonte.mx/local/es->



[ternium-segunda-empresa-mas-contaminante-nl-balconea-registro-empresas/2763392](#)>. Acesso em:15/11/2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Tipologia intraurbana: espaços de diferenciação socioeconômica nas concentrações urbanas do Brasil**. Coordenação de Geografia. Rio de Janeiro, 2017. 164p.

INFOMET. **iMetais.com Ltda**. Processo Siderúrgico: 03 – Alto Forno: Obtenção do Ferro Gusa. 2019. Disponível em: <<https://www.infomet.com.br/site/acos-e-ligas-conteudo-ler.php?codConteudo=234>>. Acesso em: 18/12/2019.

INSTITUTO AÇO BRASIL. **Processo Siderúrgico**. 2019. Disponível em: <<http://www.acobrasil.org.br/site2015/processo.html>>. Acesso em:18/12/2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA. **Glossário**. s/d. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs/glossario.html>  
Acessado em: 16 de novembro de 2020.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE – INEA. (2015). **Relatório da Qualidade do Ar do Estado do Rio de Janeiro**: ano base 2015. Disponível em: <[http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/01/RQAr\\_2015.pdf](http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/01/RQAr_2015.pdf)>. Acessado: 16 de maio de 2018.

\_\_\_\_\_. **Relatório da Qualidade do Ar do Estado do Rio de Janeiro**: ano base 2014. Disponível em: <[http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/01/RQAr\\_2014.pdf](http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/01/RQAr_2014.pdf)>. Acessado: 16 de maio de 2018.

\_\_\_\_\_. **Relatório da Qualidade do Ar do Estado do Rio de Janeiro**: ano base 2013. Disponível em: <[http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/01/RQAr\\_2013.pdf](http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/01/RQAr_2013.pdf)>. Acessado: 16 de maio de 2018.

\_\_\_\_\_. **Relatório da Qualidade do Ar do Estado do Rio de Janeiro**: ano base 2012. Disponível em: <[http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/01/RQAr\\_2012.pdf](http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/01/RQAr_2012.pdf)>. Acessado: 16 de maio de 2018.

\_\_\_\_\_. **Relatório da Qualidade do Ar do Estado do Rio de Janeiro**: ano base 2011. Disponível em: <[http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/01/RQAr\\_2011.pdf](http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/01/RQAr_2011.pdf)>. Acessado: 16 maio de 2018.

\_\_\_\_\_. **Relatório da Qualidade do Ar do Estado do Rio de Janeiro**: ano base 2010. Disponível em: <[http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/01/RQAr\\_2010.pdf](http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/01/RQAr_2010.pdf)>. Acessado: 16 de maio de 2018.

\_\_\_\_\_. **Relatório da Qualidade do Ar do Estado do Rio de Janeiro**: ano base 2009. Disponível em: <[http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/01/RQAr\\_2009.pdf](http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/01/RQAr_2009.pdf)>. Acessado: 16 de maio de 2018.

\_\_\_\_\_. **Lista de indicadores de qualidade de água.** Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/Portal/MegaDropDown/Monitoramento/Qualidadedaagua/aguasInteriores/Listadeindicadoresdequaliaqua/index.htm&lang>>. Acessado: 05 de julho de 2019.

\_\_\_\_\_. **Boletim consolidado de qualidade das águas da Região Hidrográfica II – Guandu 2013.** Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/01/Consolidado-2013-RH-II.pdf>>. Acessado: 05 de julho de 2019.

\_\_\_\_\_. **Boletim consolidado de qualidade das águas da Região Hidrográfica II – Guandu 2014.** Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/01/Consolidado-2014-RH-II.pdf>>. Acessado: 05 de julho de 2019.

\_\_\_\_\_. **Boletim consolidado de qualidade das águas da Região Hidrográfica II – Guandu 2015.** Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/01/Consolidado-2015-RH-II.pdf>>. Acessado: 05 de julho de 2019.

\_\_\_\_\_. **Boletim consolidado de qualidade das águas da Região Hidrográfica II – Guandu 2016.** Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/01/Consolidado-2016-RH-II.pdf>>. Acessado: 05 de julho de 2019.

\_\_\_\_\_. **Boletim consolidado de qualidade das águas da Região Hidrográfica II – Guandu 2017.** Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/01/Consolidado-2017-RH-II.pdf>>. Acessado: 05 de julho de 2019.

\_\_\_\_\_. **Boletim consolidado de qualidade das águas da Região Hidrográfica II – Guandu 2018.** Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/01/Consolidado-2018-RH-II.pdf>>. Acessado: 05 de julho de 2019.

\_\_\_\_\_. **Boletim consolidado de qualidade das águas da Região Hidrográfica II – Guandu 2019.** Disponível em: <[www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2020/01/Consolidado-2019-RH-II.pdf](http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2020/01/Consolidado-2019-RH-II.pdf)>. Acessado: 10 de fevereiro de 2020.

\_\_\_\_\_. **Outorga de direito de uso de recursos hídricos.** Nº IN003241. Rio de Janeiro, 15 de Abril de 2019. Disponível em: <[http://200.20.53.26:8080/cs/idcplg?IdcService=DOC\\_INFO&dID=291787&dDocName=DE\\_INEA\\_624071](http://200.20.53.26:8080/cs/idcplg?IdcService=DOC_INFO&dID=291787&dDocName=DE_INEA_624071)>. Acessado: 20 de novembro de 2019.

\_\_\_\_\_. **Usuários cobrados no exercício 2020 pelo uso de água bruta no estado do rio de janeiro por região hidrográfica.** 20 de março de 2020. Disponível em: <[http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2020/03/COBRADOS\\_2020\\_SITE.pdf](http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2020/03/COBRADOS_2020_SITE.pdf)> Acessado: 10 de maio de 2020.

\_\_\_\_\_. Parecer técnico para a Licença de Operação LO Nº IN036830 – 14/2019. DIRETORIA DE SEGURANÇA HÍDRICA E QUALIDADE AMBIENTAL GERÊNCIA DE QUALIDADE DO AR – GEAR.

\_\_\_\_\_. No.:CILAMCON/01019506. Unidade COQUERIA/SINTERIZAÇÃO/ALTO-FORNO/. **NOTIFICAÇÃO**. Rio de Janeiro, 12 de abril de 2019.

\_\_\_\_\_. No.:GEARNOT/00030828. Unidade COQUERIA/SINTERIZAÇÃO/ALTO-FORNO/. **NOTIFICAÇÃO**. Rio de Janeiro, 15 de dezembro de 2011.

INSTITUTO POLÍTICAS ALTERNATIVAS PARA O CONE SUL – PACS. **Companhia Siderúrgica do Atlântico – TKCSA: Impactos e Irregularidades na Zona Oeste do Rio de Janeiro**. 3ª ed. revisada e atualizada. Rio de Janeiro, 2012.

\_\_\_\_\_. **Responsabilidade social pra quê e pra quem?** - Análise crítica dos projetos de responsabilidade social corporativa da ThyssenKrupp Companhia Siderúrgica do Atlântico – TKCSA, em Santa Cruz, Rio de Janeiro, Brasil. Rio de Janeiro: Fundação Rosa Luxemburgo (FRL), 2015.

\_\_\_\_\_. **Baía de Sepetiba: fronteira do desenvolvimento e os limites para a construção de alternativas**. 2ª ed. Rio de Janeiro, 2016.

INSTITUTO POLÍTICAS ALTERNATIVAS PARA O CONE SUL – PACS. REDE JUSTIÇA NOS TRILHOS – JNT; FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ – FIOCRUZ. **Vigilância Popular em Saúde e Ambiente em áreas próximas de Complexos Siderúrgicos**. Rio de Janeiro, 2017.

ITURRALDE, Rosario Soledad. Sufrimiento y riesgo ambiental: Un estudio de caso sobre las percepciones sociales de los vecinos de 30 de Agosto en el contexto de un conflicto socioambiental. **Cuad. antropol. soc.**, Buenos Aires, n. 41, p. 79-92, jul. 2015. Disponível em: <[http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1850-275X2015000100005&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-275X2015000100005&lng=es&nrm=iso)>. Acessado em: 25/09/17.

JAPIASSU, Hilton. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago editora Ltda. 1976.

JUSTIÇA GLOBAL; INSTITUTO POLÍTICAS ALTERNATIVAS PARA O CONE SUL – PACS. **Relatório de violações de direitos humanos na siderurgia nacional: caso TKCSA**. Rio de Janeiro, 2017.

KIDDER, Louise et al. **Métodos de pesquisa nas relações sociais**. São Paulo, EPU, 1987.

KOPENAWA, Davi; ALBERT, Bruce. **A queda do céu: Palavras de um xamã yanomami**. Tradução Beatriz Perrone-Moisés. 1ª ed., São Paulo: Companhia das Letras, 2015.

*KROPOTKIN, Piotr. Mutual aid: a factor of evolution*. New York, McClure Phillips & Co., 1902. Disponível em: <<http://dwardmac.pitzer.edu/kropotkin/mutaidcontents.html>>. Acessado em 13 de dezembro de 2019.

\_\_\_\_\_. **The conquest of bread**. G. P. Putnam's Sons, New York and London, 1906. Disponível em:

<[http://dwardmac.pitzer.edu/anarchist\\_archives/kropotkin/conquest/toc.html](http://dwardmac.pitzer.edu/anarchist_archives/kropotkin/conquest/toc.html)>. Acessado em 13 de dezembro de 2019.

\_\_\_\_\_. **Ethics: Origin and Development.** (1st edition of George G. Harrap & Co., LTD., London, Calcutta, and Sydney). 1924. Disponível em: <<http://dwardmac.pitzer.edu/kropotkin/ethics/toc.html>>. Acessado em 13 de dezembro de 2019.

LAURENCE, Felipe. (2021) Vale assina acordo com Ternium para reduzir emissões na siderurgia. **VALOR ECONÔMICO**, São Paulo, 19 set. 2021. Disponível em: <<https://valor.globo.com/empresas/noticia/2021/08/19/vale-assina-acordo-com-ternium-para-reduzir-emisses-na-siderurgia.ghtml>>. Acesso em: 20/09/2021.

LEFF, Enrique. (2003). La ecología política em América Latina: un campo em construcción. **Sociedade e Estado**, Brasília, v. 18, n. 1/2, jan./dez. 2003, p. 17-40.

\_\_\_\_\_. Political Ecology: a Latin American Perspective. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 35, dez. 2015, p. 29-64.

\_\_\_\_\_. Complexidade, Racionalidade Ambiental e Diálogo de Saberes. **Revista Educação e Realidade**. v. 34(3), set/dez. 2009, p. 17-24.

\_\_\_\_\_. **Saber ambiental: Sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder.** Madri: siglo ventiuno editores, 1998.

LOPES, Aissandra Pinheiro. **Territorialidades em conflito na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil: estudo de caso dos conflitos entre os pescadores artesanais e o porto da Companhia Siderúrgica do Atlântico (ThyssenKrupp CSA).** Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental. Universidade de São Paulo, USP, Brasil, 2013.

LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P. Ecologia política, justiça e educação ambiental crítica: perspectivas de aliança contra-hegemônica. **Trab. educ. saúde.** Rio de Janeiro, V. 11, Nº 1, p. 53-71, 2013. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1981-77462013000100004&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-77462013000100004&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 15/12/2018.

MAIMON, Dália. Eco-estratégia nas empresas brasileiras: realidade ou discurso? **Revista de Administração de Empresas.** São Paulo, v. 34, n. 4, Jul./Ago. 1994, p. 119-130.

MALERBA, J.; MILANEZ, B.; WANDERLEY, L. J. **Novo Marco Legal da Mineração no Brasil: Para quê? para quem?** 1. ed. Rio de Janeiro: Federação de Órgãos para Assistência Social e Educacional - Fase, 2012. Disponível em: <<http://fase.org.br/wp-content/uploads/2012/09/Novo+Marco+Legal+da+Mineracao+no+Brasil+-+FASE.pdf>>. Acesso: 12/01/2016.

MALHEIRO, Bruno; CRUZ, Valter do Carmo. Geo-grafias dos grandes projetos de des-envolvimento: territorialização de exceção e governo bio/necropolítico do território. **GEOgraphia**, 21(46), 18-31. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.22409/GEOgraphia2019.v21i46.a30317> Acesso em: 13/02/22

MATHIS, A. de A.; MATHIS, A. (2012) Responsabilidade Social Corporativa e Direitos Humanos: discursos e realidades. In. **REVISTA KATÁLYSIS**. Florianópolis, v. 15, n. 1, p. 131-140, jan./jun.

MATTEDI, Marcos Antônio; BUTZKE, Ivani Cristina. A relação entre o social e o natural nas abordagens de hazards e de desastres. **Ambiente & Sociedade**. 4(9), 2001. p. 1-22.

MARTIN, K. St., PAVLOVSKAYA, M..Secondary Data. In: GOMEZ, B.; JONES, J. P. **Research Methods in Geography**. Oxford: Blackwell Publishing Ltd., 2010, p. 173-193.

MARTÍNEZ-ALIER, Joan. *O ecologismo dos pobres: conflitos ambientais e linguagens de valoração*. Trad. Maurício Waldman. São Paulo: Contexto. 2012.

MEADOWS, Dennis L., MEADOWS Donella H., RANDERS, Jörgen & BEHRENS, William W. **Limites do Crescimento um relatório par o Projeto do Clube de Roma sobre o dilema da humanidade**. São Paulo, Perspectiva. 1972.

MILANEZ, Bruno; SANTOS, Rodrigo S. **Neodesenvolvimentismo e neoextrativismo: duas faces da mesma moeda?** 37º Encontro Anual da ANPOCS, Águas de Lindóia, 2013a.

MILANEZ, Bruno; SANTOS, Rodrigo S. Neoextrativismo no Brasil? Uma análise da proposta do novo marco legal da mineração. **Revista Pós Ciências Sociais** , v. 10, n. 19, p. 119-148, 2013b.

MORIN, Edgar. **O método 1: a natureza da natureza**. Porto Alegre: Sulina, 2016(1977).

\_\_\_\_\_. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. Tradução Eloá Jacobina. 8a ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

MOURA, Iara; RODRIGUES, Isabelle. A realidade por trás da Ternium Brasil. **Le monde Diplomatique**. 21 de novembro de 2018. Disponível em: <<https://diplomatie.org.br/a-realidade-por-tras-da-ternium-brasil/?fbclid=IwAR0t9q5KblespuJhVJv3lyTMBArCUgn2p-OdF6EC-1vh7JXgU4KmaTQCmEY>>. Acesso em: 23/11/2018.

O DIA. **500 voluntários se reúnem para reformar escola pública em Santa Cruz**. Rio de Janeiro, 22 de fevereiro de 2019. Disponível em: <<http://noticias.prefeitura.rio/educacao/voluntarios-se-reunem-para-reformar-escola-em-santa-cruz-pelo-programa-apoie-uma-escola-ou-creche/>>. Acesso em: 10/07/2019.

O GLOBO. **Meio Ambiente**. 'Chuva de prata' custa multa de R\$ 10 milhões a CSA. In Ancelmo.com. 2012. Disponível em: <<https://blogs.oglobo.globo.com/ancelmo/post/chuva-de-prata-custa-multa-de-10-milhoes-csa-473079.html>>. Acesso em: 13/07/2018.

O GLOBO. **Vale vende fatia de 26,87% na CSA para sócia alemã ThyssenKrupp.** Economia. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/economia/vale-vende-fatia-de-2687-na-csa-para-socia-alema-thyssenkrupp-19016786>. Acesso em: 13/05/2020.

OLIVIER DE SARDAN, Jean-Pierre. “Stéréotypes, idéologies et représentations”. Anthropology et développement. **Essai ensocio-anthropologieduchangement social**. Marseille/Paris: APAD/Karthala, 1995.

OLIVER-SMITH. Anthony; ALCÁNTARA-AYALA, Irasema. Et al. A construção social do risco de desastres: em busca das causas básicas. In: **Reduction of vulnerability to disasters: from knowledge to action**. Organizado por Victor Marchezini, Ben Wisner, Luciana R. Londe, Silvia M. Saito – São Carlos: RiMa Editora. 2017. p. 97-114.

OLIVEIRA, André Albuquerque Bittencourt. **Inventário das emissões atmosféricas na indústria siderúrgica/** André Albuquerque Bittencourt de Oliveira – Rio de Janeiro: UFRJ/ Escola Politécnica, 2014. X, 85 p.: il.; 29,7 cm.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. (2021). Diretrizes globais de qualidade do ar da OMS: material particulado (PM2.5 e PM10), ozônio, dióxido de nitrogênio, dióxido de enxofre e monóxido de carbono. **Organização Mundial da Saúde**. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/345329>. Licença: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

PARK, Robert Ezra. Ecologia Humana. In PIERSON, Donald. **Estudos de Ecologia Humana**. São Paulo: Martins Fontes, 1948.

PEREZ, Maurício Dominguez. **Lacerda na Guanabara: a reconstrução do Rio de Janeiro nos anos 1960**. Rio de Janeiro: Odisséia Editorial, 2007. Disponível em: <<https://archive.org/details/lacerdanaguanaba0000domi/page/218/mode/2up?view=theater&q=companhia+siderurgica+da+guanabara>>. Acessado em: 20 de janeiro de 2022.

PERROW, Charles. **Normal accidents: living with high risk technologies**. Princeton: Princeton University Press, 1984.

PEET, R. et al.. Global nature. In: PEET, R. et al. **Global Political Ecology**. New York: Routledge, 2011, p.1-47.

PINTO, R. G. **Conflitos ambientais, corporações e as políticas do risco**. Rio de Janeiro, RJ: Garamond, 2019.

PLANO ESTRATÉGICO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS RIOS GUANDU, GUARDA E GUANDU-MIRIM – PERH. **Relatório do Plano**. Sondotécnica Engenharia de Solos S.A., Agência Nacional das Águas–ANA, 2006.

PLANO ESTRATÉGICO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS RIOS GUANDU, GUARDA E GUANDU-MIRIM – PERH. **Relatório do Plano. Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul**; Comitê da Bacia Hidrográfica do Guandu (Orgs). 2018.



PORTO, Marcelo Firpo; MILANEZ, Bruno. Eixos de desenvolvimento econômico e geração de conflitos socioambientais no Brasil: desafios para a sustentabilidade e a justiça ambiental. **Ciência & Saúde Coletiva**, 14(6):1983-1994, 2009.

PORTO-GONÇALVES, Carlos Walter. **Os (des)caminhos da meio ambiente**. 8ª edição. São Paulo: Contexto, 2001(1989).

\_\_\_\_\_. **O Desafio Ambiental**. Rio de Janeiro: Record. 2004.

\_\_\_\_\_. A Ecologia Política na América Latina: reapropriação social da natureza e reinvenção dos territórios. In: R. Inter. Interdisc. **INTERthesis**, Florianópolis, v.9, n.1, p.16-50, Jan./Jul. 2012.

PORTO-GONÇALVES, Carlos Walter; LEFF, Enrique. (2015) Political Ecology in LatinAmerica: the Social Re-Appropriation of Nature the Reinvention of Territories and the Construction of an Environmental Rationality. . **Desenvol. Meio Ambiente**, v. 35, dez. 2015. p. 65-88. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/made/article/download/43543/27087>>. Acesso em: 10/01/2020.

PREFEITURA DO RIO. **Voluntários se reúnem para reformar escola em Santa Cruz, pelo programa “Apoie uma escola ou creche”**. Rio de Janeiro, 27 de fev. de 2019. Disponível em: <<http://noticias.prefeitura.rio/educacao/voluntarios-se-reunem-para-reformar-escola-em-santa-cruz-pelo-programa-apoie-uma-escola-ou-creche/>>. Acessado em 10 de julho de 2019.

QUARANTELLI, Enrico. Introduction: the basic question, its importance, and how it is addresses in this volume. **What is a disaster?** Perspective on the question. London and New York: Routledge. p. 1-8. 1988.

\_\_\_\_\_. A Social science research agenda for the disaster of the 21st century: theoretical, methodological and empirical issues and their professional implementation. In: PERRY, Ronald W.; QUARANTELLI, Enrico. **What's a disaster?** New answers to old question. Washington: XLibris, 2005. p. 326-396.

RABHA, Nina Maria de Carvalho Elias. **Centro do Rio**: perdas e ganhos na história carioca. Rio de Janeiro: PPGG/UFRJ, 2006. 443p.

RECLUS, Élisée. L'Homme et la Nature: De l'action humaine sur la geographie physique. **Revue des Deux Mondes**, vol. 54, 1864. p. 762-771. Disponível em: <<http://www.bibnum.education.fr/sciencesdelaterre/geographie/de-l-action-humaine-sur-la-geographie-physique>>. Acessado em 12 de setembro de 2019.

\_\_\_\_\_. **La Terre**: Description des phenomenes de la vie du globe. Paris: Hachette, 2 vols. 1868-1869.

\_\_\_\_\_. **Estados Unidos do Brasil**: geographia, ethnographia, estatística. Rio de Janeiro: Garnier, 1900.

\_\_\_\_\_. **Nouvelle Géographie Universelle**. Amérique du Sud, l'Amazonie et La Plata (Guyanes, Brésil, Paraguay, Uruguay, République argentine), Paris, Librairie Hachette, Tomo XIX, 1894, 824 p.

\_\_\_\_\_. **L'Homme et la Terre**. Paris: Librairie Universelle, 6 vols. Reproducao fac-similar disponibilizada na Internet pela Librairie Nationale Francaise. 1905-1908.

REDE BRASILEIRA DE JUSTIÇA AMBIENTAL – RBJA. **Manifesto de Lançamento da Rede Brasileira de Justiça Ambiental**. 2001. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/informma/item/8077-manifesto-de-lan%C3%A7amento-da-rede-brasileira-de-justi%C3%A7a-ambiental>>. Acessado em: 24 de abril de 2019.

REDE BRASIL DO PACTO GLOBAL et al. **A evolução do ESG no Brasil**. Stilingue. 2021.

RIO DE JANEIRO. **Política Estadual de Recursos Hídricos; Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos**; Lei 3239, de 02 de agosto de 1999. Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro, 04/08/1999. Disponível em: <<http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/contlei.nsf/f25edae7e64db53b032564fe005262ef/43fd110fc03f0e6c032567c30072625b?OpenDocument&Highlight=0,3239>>. Acessado em: 13 de fevereiro de 2020.

RIO DE JANEIRO. **Constituição Estadual do Rio de Janeiro**. Assembléia Legislativa do Rio de Janeiro - ALERJ. Disponível em: <[https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70450/CE\\_RJ\\_EC\\_92-2022\\_com\\_EC\\_93\\_94.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70450/CE_RJ_EC_92-2022_com_EC_93_94.pdf?sequence=5&isAllowed=y)>. Acessada em 13 de outubro de 2020.

RIVERA CUSICANQUI, Silvia. **Sociología de la imagen: ensayos**. 1a ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Tinta Limón, 2015.

\_\_\_\_\_. **Ch'ixinakax utxiwa: A Reflection on the Practices and Discourses of Decolonization**. *South Atlantic Quarterly*. 111 (1). 2010. p. 95–109

\_\_\_\_\_. **Pueblos originarios y estado**. Gestión pública intercultural, Volume 2. Azul Editores, 2008.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. 2ª edição revisada e ampliada. São Paulo: Oficina de Textos. 2013.

SANTOS, Rodrigo Salles Pereira dos. **A Forja de Vulcano: Siderurgia e Desenvolvimento na Amazônia Oriental e no Rio de Janeiro** / Rodrigo Salles Pereira dos Santos. Rio de Janeiro, UFRJ/IFCS/PPGSA, 2010.

SCHMIDT, Alfred. **El concepto de naturaleza en Marx**. México e outros lugares: Siglo Veintiuno, 2ª ed. 1977 (1962).

SECOR, Anna J. Social Surveys, Interviews, and Focus Groups In: GOMEZ, B.; JONES, J. P. **Research Methods in Geography**. Oxford: Blackwell Publishing Ltd., 2010, p. 194-205.

SILVA, José Nazareno Santo. **Siderurgia**. Belém: Instituto Federal do Pará–IFPA: Santa Maria, UFSM, 2011.

SILVA, Flávio da Rocha Pires da. **Faces de um conflito ambiental: Uma etnografia das performances e simbolismos na crítica aos megaempreendimentos** Dissertação



(Mestrado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Ciências Sociais. 2021.

SOUZA, O. N. P.; SANTOS, I. A. Estudo da Brisa e sua Influência na Dispersão de Poluentes em um Ambiente Costeiro Complexo Através de um Modelo de Trajetórias. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Meteorologia**. Edição XIII – Fortaleza. 2004.

SOUZA, Marcelo Lopes de. **O desafio metropolitano**: um estudo sobre a problemática sócio-espacial nas metrópoles brasileiras. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil. 2000.

\_\_\_\_\_. **Os conceitos fundamentais da pesquisa sócio-espacial**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.

\_\_\_\_\_. A teorização sobre o desenvolvimento em uma época de fadiga teórica, ou: sobre a necessidade de uma “teoria aberta” do desenvolvimento sócio-espacial. **Território**, ano I, n. ° 1, 1996. p. 5-22.

\_\_\_\_\_. Algumas notas sobre a importância do espaço para o desenvolvimento social. **Território**, ano II, n. ° 3, 1997. p. 13-35.

\_\_\_\_\_. **A prisão e a ágora**: reflexões em torno da democratização do planejamento e da gestão das cidades. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

\_\_\_\_\_. **Mudar a cidade**: Uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanos. 8ª Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 2011(2001).

\_\_\_\_\_. Proteção ambiental *para quem?* A instrumentalização da ecologia contra o direito à moradia. **Mercator**, volume 14, número 4, 2015. p. 25-44.

\_\_\_\_\_. Consiliência ou bipolarização epistemológica? Sobre o persistente fosso entre as ciências da natureza e as da sociedade – e o papel dos geógrafos In: **A diversidade da geografia brasileira**: escalas e dimensões da análise e da ação / Organizadores: SPOSITO, E. S. [et. al.]. — 1. Ed. – Rio de Janeiro: Consequência Editora. 2016.

\_\_\_\_\_. **Por uma geografia libertária**. Rio de Janeiro: Consequência Editora. 2017a.

\_\_\_\_\_. **Estudando conflitos e impactos (socio)ambientais**: Sugestões desassombradas para espíritos valentes. Petrópolis: mimeo. 2017b.

\_\_\_\_\_. Quando o trunfo se revela um fardo: reexaminando os percalços de um campo disciplinar que se pretendeu uma ponte entre o conhecimento da natureza e o da sociedade. **Geosp – Espaço e Tempo** (Online), v. 22, n. 2, p. 274-308, mês. 2018. ISSN 2179-0892. 2018.

\_\_\_\_\_. **Ambientes e territórios**: uma introdução à ecologia política. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2019a.

\_\_\_\_\_. O que é a Geografia Ambiental? **AMBIENTES**: Revista de Geografia e Ecologia Política. Volume 1, Número 1, 2019, pp.14-37. ISSN: 2674-6816. 2019b.

\_\_\_\_\_. Oppressed, segregated, vulnerable: Environmental injustice and conflicts in Latin American cities. In: **The Routledge Handbook of Latin American Development**/ Organized by CUPPLES, J.; PALOMINO-SCHALSCHA, M.; PRIETO, M. New York: Routledge. P. 549-559. 2019c.

SOUZA, Marcos Vinícius da Silva. **Impactos ambientais e vulnerabilidade social: Contaminação do ar nos arredores da Companhia Siderúrgica do Atlântico, às margens da Baía de Sepetiba (Rio de Janeiro)**. Rio de Janeiro, Mimeo. Monografia de graduação submetida ao departamento de Geografia da UFRJ, 2018.

STEIN, A.F., Draxler, R.R, Rolph, G.D., Stunder, B.J.B., Cohen, M.D., and Ngan, F., (2015). NOAA's HYSPLIT atmospheric transport and dispersion modeling system, Bull. Amer. Meteor. Soc., 96, 2059-2077. Disponível em: [https://journals.ametsoc.org/view/journals/bams/96/12/bams-d-14-00110.1.xml?tab\\_body=pdf](https://journals.ametsoc.org/view/journals/bams/96/12/bams-d-14-00110.1.xml?tab_body=pdf)>. Acesso em: 16/06/2022.

SUERTEGARAY, Dirce Maria Antunes. (2002). Pesquisa de campo em Geografia. **GEOgraphia (UFF)**, Niterói/RJ, v. 7, 2002. p. 92-99.

SVAMPA, Maristela. **Las fronteras del neextractivismo en America Latina**. Conflictos socioambientales, giro ecoterritorial e nuevas dependencias, CALAS, Bielefeld University Press, 2019.

TAVARES, Thiago Roniere Rebouças. (2019) Examinando a injustiça ambiental a partir da contaminação do ar e de inundações nos arredores da Companhia Siderúrgica do Atlântico/Ternium, às margens da Baía de Sepetiba (Rio de Janeiro). **AMBIENTES: Revista de Geografia e Ecologia Política**, v. 1, nº 2, pp. 211-251, 2019. Disponível em: <http://e-revista.unioeste.br/index.php/ambientes/article/view/23780>>. Acesso em: 10/01/2020.

\_\_\_\_\_. (2021) Da responsabilidade social corporativa ao ESG: a prática espacial da siderúrgica Ternium para ocultação do sofrimento ambiental em Santa Cruz-RJ. In: A Geografia que fala ao Brasil: ciência geográfica na pandemia ultraliberal. **XIV Encontro Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Geografia**, 2021, Edição online. Anais eletrônicos: Revista ENANPEGE. ISSN: 2175-8875 Disponível em: <https://editorarealize.com.br/edicao/detalhes/anais-do-xiv-enanpege>>. Acesso em: 31/01/2022.

\_\_\_\_\_. (2022). “Então, nós vivemos o racismo ambiental...” Entrevista: Aline Christina Marins Marinho e Maria Sueli Barreto; **AMBIENTES**. Volume 4, Número 1, 2022, pp. 345-360. ISSN: 2674-6816 DOI: <https://doi.org/10.48075/amb.v4i1.29393>. Disponível em: <https://saber.unioeste.br/index.php/ambientes/article/view/29393>>. Acesso em: 31/08/2022.

TEIXEIRA, PEDRO. (2021) ESG como fator de competitividade e gestão de risco na indústria. In: **AQUÁRIO CASA FIRJAN**, 2021. Youtube, 27 de maio de 2021. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=P2fAtOwzrpc>>. Acesso em: 28/06/2021.

TERNIUM BRASIL. **Uma visão global com a visão local.** Quem somos? 2021. Disponível em: <<https://br.ternium.com/pt/nossa-empresa>>. Acesso em: 06/05/2021.

\_\_\_\_\_. **Comunidades.** 2019. Disponível em: <<https://br.ternium.com/pt/>>. Acessado em 05 de junho de 2019.

\_\_\_\_\_. **Ternium anuncia plano de investimento ambiental de US\$ 500 milhões.** Rio de Janeiro, 04 de março de 2021. Disponível em: <<https://br.ternium.com/pt/novidades/noticias/ternium-anuncia-plano-de-investimento-ambiental-de--01942950721>>. Acessado em 16 de maio de 2021.

\_\_\_\_\_. Voluntariado empresarial. **Cartilha Voluntários em ação, Ternium.** 2018. Disponível em: <<https://voluntariadoempresarial.org.br/wp-content/uploads/2019/04/voluntariado-ternium-final2.pdf>>. Acesso em: 05/06/2019.

\_\_\_\_\_. **Ternium investe em projetos de gestão sustentável da água.** 2020. Disponível em: <<https://br.ternium.com/pt/novidades/noticias/agua-projetos-de-gestao-sustentavel--03937026120>>. Acesso em: 13/04/2020.

TETRATECH SUSTENTABILIDADE. **Relatório de Acompanhamento dos Planos de Ação.** 2015. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/7286583-Relatorio-de-acompanhamento-de-planos-de-acao.html>>. Acessado em 10 de dezembro de 2019.

TOMINAGA, Lídia Keiko; SANTORO, Jair; AMARAL, Rosângela do (Organizadores). (2009). *Desastres Naturais: conhecer para prevenir.* São Paulo: Instituto Geológico. Disponível em: <<http://www.igeologico.sp.gov.br/downloads/livros/DesastresNaturais.pdf>>. Acesso em: 10/06/2018.

TRICART, Jean. **Ecodinâmica.** Rio de Janeiro, FIBGE/SUPREN. 1977.

\_\_\_\_\_. **Écogéographie des espaces ruraux.** Paris: Nathan, 1994.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais.** São Paulo: Atlas, 2007.

UNITED NATIONS. Un Water. **Direitos humanos à água e ao saneamento.** 2019. Disponível em: <<https://www.unwater.org/water-facts/>>. Acessado em: 05 de junho de 2019.

UNITED NATIONS EDUCATION, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION. **Only one earth: the care and maintenance of a small planet.** Disponível em: <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000074879>>. Acessado em: 05 de junho de 2019.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY–US-EPA. BOHN, Russel; CUSCINO JR., Thomas; COWHERD JR., Chatten. EPA-600/2-78-050 – **Fugitive Emissions from Integrated Iron and Steel Plants.** US-EPA/US Department of Commerce – NTIS National Technical Information Service: Washington D.C. 1978.

VALÊNCIO, Norma. **Para além do dia do desastre: o caso brasileiro**. 1. ed. Curitiba: Editora Appris, 2012.

VALÊNCIO, Norma; VALÊNCIO, Arthur. Vulnerability as social oppression: the traps of risk-prevention actions. In: *Reduction of vulnerability to disasters: from knowledge to action* / Organizado por Victor Marchezini, Ben Wisner, Luciana R. Londe, Silvia M. Saito – São Carlos: RiMa Editora. p. 115-141. 2017.

VALVERDE, O. **Grande Carajás: O planejamento da destruição**. Forense universitária. 1989.

VIEGAS, Rodrigo Nunes. **Desigualdade Ambiental e “Zonas de Sacrifício”**. Rio de Janeiro: FASE/IPPUR, 2006 (Artigo publicado no Mapa dos Conflitos Ambientais no estado do Rio de Janeiro (CD-ROM)).

VIÉGAS, R. N.; MENDES, L. dos S. (2017) O jornalismo feito para a comunidade e inserido no “novo espírito do capitalismo”: um estudo de caso do jornal Alô Comunidade. In: **Intercom, Rev. Bras. Ciênc. Comun.** São Paulo, v.40, n.2, p.111-128, maio/ago. 2017. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/intercom/a/w5ZVr6S6R4LwJMCDvWfrZjv/?lang=pt>>. Acesso em: 16/06/2019.

VIÉGAS, Rodrigo Nuñez; PINTO, Raquel Giffoni Pinto; GARZON, Luis Fernando Novoa. **Negociação e acordo ambiental: o termo de ajustamento de conduta (TAC) como forma de tratamento de conflitos ambientais**. Rio de Janeiro: Fundação Heinrich Böll. 2014.

\_\_\_\_\_. **Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) e o licenciamento ambiental: um estudo de caso do processo de licenciamento da siderúrgica ThyssenKrupp Companhia Siderúrgica do Atlântico (TKCSA), no município do Rio de Janeiro, Brasil**. In: GT06 Conflitos e desastres ambientais: violação de direitos, resistência e produção do conhecimento. 41º Encontro Anual da ANPOCS, MG- Outubro de 2017.

ZIBECHI, Raul; MACHADO, Delcio. **Os limites do progressismo: Sobre a impossibilidade de mudar o mundo de cima para baixo**. Rio de Janeiro: Consequência editora, 2017.

WALDHEIM, P. V.; SANTOS; I. A. Uma caracterização dos ventos em Santa Cruz para aplicação em poluição atmosférica. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Meteorologia**. Edição XIII – Fortaleza. 2004.

WALKER, PETER A. **Ecologia Política: onde está a ecologia? Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n. 23, jan./jun. 2011, p. 83-93.

WANDERLEY, L. J. M. Do Boom ao Pós-Boom das commodities: o comportamento do setor mineral no Brasil. **Versos - Textos para Discussão**. PoEMAS, 1(1), 2017. p. 1-7.

WANDERLEY, Luiz Jardim; GONÇALVES, Ricardo Junior de Assis F.; MILANEZ, Bruno. O interesse é no minério: o neoextrativismo ultraliberal marginal e a ameaça

de expansão da fronteira mineral pelo governo Bolsonaro. **Revista da ANPEGE**, v. 16, n. 29, p. 555-599, 2020.

WOLF, Eric. Ownership and political ecology. **Anthropological Quarterly**, 45(3), 1972, p. 201-205.


WORLD HEALTH ORGANIZATION–WHO. **Ambient air pollution**: A global assessment of exposure and burden of disease. 2016. Disponível em: <<https://www.who.int/phe/publications/air-pollution-global-assessment/en/>>.

Acessado em: 05 de junho de 2019.

\_\_\_\_\_. **Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide**: Global update, 2005. Geneva, Suíça. Disponível em: <[https://www.who.int/phe/health\\_topics/outdoorair/outdoorair\\_aqg/en/](https://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/outdoorair_aqg/en/)>. Acessado em: 05 de junho de 2019.

WORLD HEALTH ORGANIZATION–WHO; ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE–OPAS. **OMS divulga estimativas nacionais sobre exposição à poluição do ar e impacto na saúde**. 2016. Disponível em: <[https://www.paho.org/bra/index.php?option=com\\_content&view=article&id=5249:oms-divulga-estimativas-nacionais-sobre-exposicao-a-poluicao-do-ar-e-impacto-na-saude&Itemid=839](https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5249:oms-divulga-estimativas-nacionais-sobre-exposicao-a-poluicao-do-ar-e-impacto-na-saude&Itemid=839)>. Acesso em: 05/06/2019.

## ANEXO A – ROTEIRO I

	<p><b>UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO – UFRJ</b>          Instituto de geociências – IGEO/CCMN          Departamento de Geografia          Av. Athos da Silveira Ramos, 274, CCMN, Bloco G, CEP 21941-611, Rio de Janeiro – RJ.  <b>Núcleo de Pesquisa em Geografia Ambiental e Ecologia Política-GAEP</b>  <a href="https://geografia-ambiental-e-ecologia-politica.webnode.com">https://geografia-ambiental-e-ecologia-politica.webnode.com</a>  <b>Coordenação:</b> Marcelo Lopes de Souza</p>
---	--

**Pesquisa de Doutorado:** Sofrimento ambiental por contaminação do ar e da água nos arredores da Ternium, às margens da Baía de Sepetiba (Rio de Janeiro): Um estudo sobre injustiça ambiental.

**Pesquisador:** Thiago Roniere Rebouças Tavares

### INQUÉRITO I – ENTREVISTA COM MORADORES

DATA DA ENTREVISTA: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO DA UNIDADE DE COLETA: \_\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO DO(A) ENTREVISTADO(A) \_\_\_\_\_

- NOME:

- GÊNERO:

- IDADE:

- ESCOLARIDADE:

- PROFISSÃO:

#### RESIDÊNCIA

1. O SR. (A SRA.) NASCEU AQUI OU VEIO DE OUTRO LUGAR? (Em caso de vinda de outro lugar:) DE ONDE? COMO E POR QUE VEIO PARA CÁ?

2. HÁ QUANTO TEMPO O SR. (A SRA.) RESIDE AQUI?

---

**QUALIDADE DE VIDA****3. COMO SE DÁ O ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO CONJUNTO HABITACIONAL?**

Rede oficial

- total
- parcial
- em implantação
- inexistente

Rede privada (indicar)

- total
- parcial
- em implantação

Poço artesiano

Sistema de redistribuição entre as casas

Outra forma (indicar)

**4. QUAL O SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO EXISTENTE?**

Rede

- oficial (CEDAE)
- privada (indicar)
- não oficial (clandestina)
- inexistente

Sistema

- total
- parcial
- em implantação

Vala/fossa coberta (contato direto com o solo)

Céu aberto (contato direto com o solo)

Despejo em rios ou córregos

Fossa séptica biodigestora

Bacia de evapotranspiração

Outra forma (indicar)

#### 5. COMO SE DÁ O ABASTECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA?

Rede

- Enel
- comissão de luz
- clandestina
- inexistente

Domínio

- público
- domiciliar

#### 6. ONDE O SR. (A SRA.)/ SUA FAMÍLIA BUSCA SERVIÇO EDUCACIONAL?

Escola

- pública (municipal, estadual, federal)
- particular

Proximidade

- no próprio conjunto
- nas redondezas
- distante (onde?)

Nível:

- Fundamental (1° grau)
- Médio (2° grau)
- Superior
- Supletivo (1° e 2° graus)

Outras modalidades

#### 7. HÁ CRECHES À DISPOSIÇÃO NO CONJUNTO HABITACIONAL? (Em caso afirmativo:)



- Pública (municipal, estadual, federal)

- Particular

Proximidade                    - no próprio conjunto  
   - nas redondezas  
   - distante (onde?)

#### 8. ONDE O SR. (A SRA.)/ SUA FAMÍLIA BUSCA SERVIÇO MÉDICO-HOSPITALAR?

Clínica

Posto de saúde                - público

Hospital                        - particular

Proximidade                   - no próprio conjunto  
   - nas redondezas  
   - distante (onde?)

#### 9. ONDE OS MORADORES BUSCAM LAZER E DIVERSÃO?

Praças/parques públicos

Campo de futebol

Clube(s)

Escola de samba

Outra forma (indicar)

Proximidade                   - no próprio conjunto  
   - nas redondezas  
   - distante (onde?)

#### 10. OFERTA DE TRANSPORTE PÚBLICO NAS REDONDEZAS

ônibus trem metrô outro (indicar)

próximo

distante

11. COMO O SR. (A SRA.) QUALIFICA A OFERTA DE TRANSPORTE PÚBLICO?

péssima - ruim - regular - boa - ótima

12. [NO CASO DE GRANDES CONJUNTOS] COMO O SR. (A SRA.) QUALIFICA AS CONDIÇÕES DE CIRCULAÇÃO E MOBILIDADE INTERNA NO CONJUNTO HABITACIONAL? (ex: as vias podem ser consideradas acessíveis?)

péssimas - ruins - regulares - boas – ótimas

Por quais razões?

13. QUANTO TEMPO O SR. (A SRA.) LEVA PARA SE DESLOCAR ATÉ SEU TRABALHO? COMO ESSE DESLOCAMENTO É FEITO, UTILIZA QUAL MEIO DE TRANSPORTE?

14. COMO O SR. (A SRA.) QUALIFICA AS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA NO LOCAL?

péssimas - ruins - regulares - boas - ótimas

Por quais razões?

15. EXISTE COLETA CONVENCIONAL OU SELETIVA DE LIXO? (Em caso negativo:) QUAL É O DESTINO DO LIXO?

---

**CONJUNTO HABITACIONAL E ASSOCIAÇÃO DE MORADORES**

16. COMO O SR. (A SRA.) QUALIFICA AS SUAS RELAÇÕES COM A VIZINHANÇA NO LOCAL?

péssimas - ruins - regulares - boas - ótimas

Por quais razões?

17. HÁ ASSOCIAÇÃO DE MORADORES NO LOCAL? (Em caso afirmativo:) O SR. (A SRA.) PARTICIPA? (Em caso afirmativo:) COM QUE FREQUÊNCIA?

- de 1 a 2 vezes por semana

- de 1 a 2 vezes por mês

- de 1 a 2 vezes por trimestre

- de 1 a 2 vezes por semestre

- outra frequência (qual? .....)

18. O SR. (A SRA.) SE ACHA BEM REPRESENTADA PELA ASSOCIAÇÃO DE MORADORES? (Em caso afirmativo:) CLASSIFIQUE DE 1 A 5 O NÍVEL DE REPRESENTATIVIDADE, SENDO 1 O MAIS BAIXO E 5 O MAIS ALTO.

( ) 1 [não representa]

( ) 2 [representa muito pouco]

( ) 3 [representa pouco]

( ) 4 [representa razoavelmente]

( ) 5 [representa muito]

Por quais razões?

19. COMO O SR. (A SRA) AVALIA A IMPORTÂNCIA DA ARTICULAÇÃO ENTRE OS MORADORES?

20. QUAIS SÃO AS ATIVIDADES, DEMANDAS OU LUTAS ATUALMENTE PRIORITÁRIAS DOS MORADORES?

(Indicar em ordem de importância: 1..., 2..., 3..., n...)

21. COMO ESSA LUTA (RESISTÊNCIA) É REALIZADA?

22. QUEM MAIS PARTICIPA DELA (pessoas, grupos de fora)? O QUE ELES FAZEM PRA AJUDAR? TEM DADO CERTO?

Por quais razões?

---

### **VULNERABILIDADE SOCIAL**

23. O SR. (A SRA.) ESTÁ ATUALMENTE EMPREGADO(A)? (Em caso afirmativo:) O SR. (A SRA.) TRABALHA COM O QUÊ? É UM EMPREGO TEMPORÁRIO OU ESTÁVEL? É POR CONTRATO? POSSUI CARTEIRA DE TRABALHO ASSINADA?

24. QUANTAS PESSOAS MORAM NO SEU DOMICÍLIO? QUAIS AS IDADES E OCUPAÇÕES DELAS? (Se houver crianças:) AS CRIANÇAS FREQUENTAM A ESCOLA? ESTÃO EM QUAL SÉRIE?

25. QUANTOS SÃO OS RESPONSÁVEIS FINANCEIROS PELO SEU DOMICÍLIO? QUAL A ESCOLARIDADE DOS RESPONSÁVEIS?

26. DE 1 A 5, COMO O SR. (A SRA.) QUALIFICA A RESISTÊNCIA E QUALIDADE MATERIAL (ESTRUTURA, ENGENHARIA DE CONSTRUÇÃO ETC) DA SUA CASA? E POR QUÊ? PODE DAR EXEMPLOS QUE LHE FAZEM CLASSIFICAR DESSA MANEIRA?

- 1 (muito baixa)
- 2 (baixa)
- 3 (regular)
- 4 (alta)
- 5 (muito alta)

27. O SR. (A SRA.) PODE INDICAR A FAIXA DA RENDA DOMICILIAR?

- até 1 salário mínimo
- mais de 1 ou 2 salários mínimos
- mais de 2 a 3 salários mínimos
- mais de 3 a 5 salários mínimos
- mais de 5 a 10 salários mínimos

28. NO CASO DE UMA SITUAÇÃO DE DESASTRE E PERDA MATERIAL DA SUA CASA OU DA POSSIBILIDADE DE PERMANECER NELA, O SR. (A SRA.) TERIA A QUEM RECORRER, ALGUM FAMILIAR OU AMIGO QUE PODERIA LHE RECEBER, MESMO QUE TEMPORARIAMENTE, LHE OFERECENDO APOIO E ASSISTÊNCIA?

29. O SR. (A SRA.) CONHECE ALGUM PONTO DE APOIO DENTRO DO CONJUNTO HABITACIONAL OU NAS PROXIMIDADES PARA ABRIGO, NO CASO DE SITUAÇÃO DE ALERTA OU DE DESASTRE?

30. O SR. (A SRA.) CONHECE ALGUMA ROTA DE FUGA DENTRO DO CONJUNTO HABITACIONAL NO CASO DE ALERTA OU DESASTRE?

31. ALGUM ÓRGÃO PÚBLICO, OU NÃO (prefeitura, governo do estado, defesa civil, empresas), TEM OFERECIDO ALGUM APOIO À COMUNIDADE QUANDO OCORRE ALGUM PROBLEMA, COMO UM DESASTRE? QUAL “AJUDA” É OFERECIDA? ISSO FOI/É SUFICIENTE PARA O PROBLEMA?

32. HÁ ARTICULAÇÃO DO CONJUNTO HABITACIONAL COM A DEFESA CIVIL, PREFEITURA (OU ALGUMAS DE SUAS SECRETARIAS) OU OUTRAS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS? (Em caso afirmativo:) INDIQUE A INSTITUIÇÃO E QUALIFIQUE A RELAÇÃO?

péssima - ruim - neutra - boa - ótima

Por quais razões?

33. O SR. (A SRA.) SE SENTE SOCIALMENTE DISCRIMINADO(A) PELO FATO DE MORAR NESTE LOCAL? (Em caso afirmativo:) LEMBRA-SE DE ALGUM FATO OCORRIDO QUE POSSA SERVIR DE EXEMPLO DE DISCRIMINAÇÃO?

---

#### **PERCEPÇÃO SOBRE O RISCO AMBIENTAL**

34. COMO O SR. (A SRA.) QUALIFICA AS CONDIÇÕES DO AR NO CONJUNTO HABITACIONAL?

péssimas - ruins - regulares - boas - ótimas

- Por quais razões? Desde quando isso ocorre? É recorrente?

35. O SR. (A SRA.) OBSERVA CONTAMINAÇÃO DA ÁGUA NO LOCAL?

péssimas - ruins - regulares - boas - ótimas

- Por quais razões? Desde quando isso ocorre? É recorrente?

36. O SR. (A SRA.) OBSERVA CONTAMINAÇÃO DO SOLO NO LOCAL?

péssimas - ruins - regulares - boas - ótimas

- Por quais razões? Desde quando isso ocorre? É recorrente?

37. O SR. (A SRA.) OBSERVA OUTROS PROBLEMAS? QUAIS? COMO ESTES LHE AFETAM?

38. O SR. (A SRA.) IDENTIFICA DESCONFORTOS OU DOENÇAS RECORRENTES DEVIDO ÀS CONDIÇÕES DO AR, DA CONTAMINAÇÃO DA ÁGUA OU DO SOLO NO CONJUNTO HABITACIONAL? (Em caso afirmativo) QUAIS?

39. VOCÊ FOI AO MÉDICO POR CAUSAS DESSAS DOENÇAS? ONDE FOI (posto, clínica, hospital...)? QUANTAS VEZES? O QUE O MÉDICO DIAGNOSTICOU? O PROBLEMA PERSISTE?

40. O SR. (A SRA.) CONSIDERA QUE O LUGAR QUE MORA É UMA ÁREA DE RISCO PARA SUA SAÚDE?

41. (No caso de a resposta anterior ser afirmativa) O SR. (A SRA.) SABE INDICAR QUEM SÃO OS CAUSADORES? (Em caso afirmativo:) SABE QUAIS OS MOTIVOS PARA ISSO (o que eles fazem)?

42. (No caso de a resposta anterior ser afirmativa) VOCÊ PODE INDICAR POR ORDEM DE MAIOR AMEAÇA OS SEGUINTE RISCOS AMBIENTAIS NO CONJUNTO HABITACIONAL:

inundações

contaminação atmosférica (ar)

contaminação do solo

contaminação da água

outros

43. ALGUM DESTES CASOS JÁ OCORREU AQUI (OU PRÓXIMO). QUAIS, QUANDO E COMO FOI CADA UM?

44. O SR. (A SRA.) MORAVA AQUI QUANDO OCORREU? PERDEU ALGO OU SOFREU ALGUM DANO? VOCÊ TEVE APOIO DE ALGUÉM (FAMILIARES, PREFEITURA, outros)? COMO FOI ESTE APOIO?

45. (Em caso afirmativo:) SUA VIDA E ROTINA SE NORMALIZARAM APÓS O OCORRIDO? EM QUANTO TEMPO?

46. (Em caso afirmativo:) VOCÊ SABE SE HOVE FAMÍLIAS QUE DEIXARAM O CONJUNTO HABITACIONAL POR CONTA DESTA SITUAÇÃO QUE VIVEM AQUI? SABE COMO OCORREU ESSE PROCESSO? SABE PARA ONDE FORAM?

47. HOVE ALGUMA VEZ AMEAÇA DE DESPEJO JUSTIFICADA PELO RISCO AMBIENTAL? (Em caso afirmativo:) QUANDO? DE QUEM PARTIU? COMO EVOLUIU A SITUAÇÃO?

48. SE O SR. (A SRA.) FOSSE CONVIDADO(A) PARA PROPOR SOLUÇÕES PARA O PROBLEMA VIVENCIADO AQUI (RISCO AMBIENTAL), O QUE O SR. (A SRA.) INDICARIA COMO PRIORIDADE?

deslocar os moradores para outro bairro;

deslocar os moradores para outro conjunto habitacional, no mesmo bairro;

retirar siderúrgica;

melhorar infraestrutura do conjunto habitacional;

outros.




---

GOSTARIA DE FAZER ALGUMA OBSERVAÇÃO FINAL?

---

OBSERVAÇÕES DO ENTREVISTADOR:

## ANEXO B – ROTEIRO II

 <p><b>UFRJ</b> UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO</p> <p><b>GAEP</b> Núcleo de Pesquisas em Geografia Ambiental e Ecologia Política</p>	<p><b>UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO – UFRJ</b> Instituto de geociências – IGEO/CCMN Departamento de Geografia Av. Athos da Silveira Ramos, 274, CCMN, Bloco G, CEP 21941-611, Rio de Janeiro – RJ. <b>Núcleo de Pesquisa em Geografia Ambiental e Ecologia Política-GAEP</b> <a href="https://geografia-ambiental-e-ecologia-politica.webnode.com">https://geografia-ambiental-e-ecologia-politica.webnode.com</a> <b>Coordenação:</b> Marcelo Lopes de Souza</p>
---	--

**Pesquisa de Doutorado:** Sofrimento ambiental por contaminação do ar e da água nos arredores da Ternium, às margens da Baía de Sepetiba (Rio de Janeiro): Um estudo sobre injustiça ambiental.

**Pesquisador:** Thiago Roniere Rebouças Tavares

### Roteiro II – Pescador/Morador

#### 1. Contextualizando traçando o perfil do entrevistado

- 1.1. Nome:
- 1.2. Idade:
- 1.3. Sempre morou aqui? Há quanto tempo reside aqui?
- 1.4. Há quanto tempo você trabalha na pesca? Sempre trabalhou nisso (como iniciou)?
- 1.5. Você sempre conseguiu manter sua família com este trabalho?
- 1.6. Tem outra ocupação além da pesca?

#### 2. Dados sobre atividade de pesca

- 2.1. Qual tipo de barco você usa:
- 2.2. Seu barco é próprio? Como conseguiu?
- 2.3. Qual artefato de pesca você usa:  
Rede de emalhe ( ) Rede de arrasto com portas ( ) Curral ( ) Outro: \_\_\_\_\_
- 2.4. Qual arte de pesca:  
Espera ( ) Caceio ( ) cerco de bate- poita ( ) Arrasto ( ) Outro: \_\_\_\_\_  
Comp. Da rede: \_\_\_\_\_ Malha: \_\_\_\_\_ Fio: \_\_\_\_\_
- 2.5. Quantos dias por semana você pesca?

2.6. Quantos quilos de pesca você consegue (média)?

2.5. Quais espécies você captura:

### 3. Identificando transformações sócio-espaciais

3.1. Quais as principais mudanças que você observou no tempo que reside aqui?

3.2. Você acha que sua qualidade de vida mudou depois das indústrias (siderúrgica)? O que foi positivo e o que foi negativo?

3.3. Ainda existem muitos pescadores na região? Ainda vivem da pesca?

3.4. Você sofre algum tipo de restrição/impedimento para pesca? Continuam entrando na Baía? Já foi diferente?

3.5. Quem define o espaço de vocês (associação, estado, empresas...)? Já foi diferente?

3.6. Estão organizados em alguma associação (moradores, pescadores...)?

3.7. Como vocês se relacionam com a prefeitura?

3.8. Como está a pesca na Baía de Sepetiba?

3.9. Quais os principais problemas?

Diminuição dos peixes ( ) Contaminação da água ( ) Tráfego de navios ( ) Zonas de exclusão

### 4. Problemas ambientais:

#### 4.1 – Geral

a. Quais os principais problemas que vocês enfrentam?

b. As indústrias (siderúrgica) têm causado algum problema?

#### 4.2 – Inundações

a. Sempre houve casos de inundação aqui? Você lembra de quando isso começou?

b. Já perdeu algo? Algum amigo ou parente perdeu algo?

c. O que você acha da qualidade da água aqui? Tem problemas de abastecimento?

#### 4.3 - Poluição atmosférica

a. O que você acha da qualidade do ar de seu bairro/conjunto habitacional? Por quê? O que/quando mudou?

b. Você saberia dizer algo que pudesse ser feito para melhorar a qualidade do ar aqui?

### Questões gerais:

- Quais os maiores problemas que você identifica no bairro?

- Relate um pouco como foi morar durante esse tempo em Santa Cruz.

### ANEXO C –

Presença de projetos e parcerias empresariais em escala global

## GLOBAL EXCHANGE NETWORK MAP



[WWW.COMUNITAS.ORG.BR](http://WWW.COMUNITAS.ORG.BR)

Fonte: Comunitas (2019)