

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO TECNOLÓGICO  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL  
ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

Kelvin Duenhas de Paulo

**ESTIMATIVAS DE EMISSÕES INDUSTRIAIS NO ESTADO DE SANTA  
CATARINA**

Florianópolis

2020

Kelvin Duenhas de Paulo

**ESTIMATIVAS DE EMISSÕES INDUSTRIAIS NO ESTADO DE SANTA  
CATARINA**

Trabalho Conclusão do Curso de Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental do Centro Tecnológico da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Sanitária e Ambiental.  
Orientador: Prof. Leonardo Hoinaski, Dr.

Florianópolis

2020

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Duenhas, Kelvin

Estimativas de emissões industriais no estado de Santa Catarina / Kelvin Duenhas ; orientador, Leonardo Hoinaski, 2020.

127 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental, Florianópolis, 2020.

Inclui referências.

1. Engenharia Sanitária e Ambiental. 2. Inventário de emissões. 3. Emissões Industriais. 4. AP-42. 5. Bottom-up. I. Hoinaski, Leonardo. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental. III. Título.



Kelvin Duenhas de Paulo

**ESTIMATIVAS DE EMISSÕES INDUSTRIAIS NO ESTADO DE SANTA  
CATARINA**

Este Trabalho Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de “Bacharel em Engenharia Sanitária e Ambiental” e aprovado em sua forma final pelo Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental

Florianópolis, 01 de outubro de 2020.

---

Profª. Maria Elisa Magri, Dra.  
Coordenadora do Curso

**Banca Examinadora:**

---

Prof. Leonardo Hoinaski, Dr.  
Orientador  
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Pedro Luiz Borges Chaffe, Dr.  
Avaliador  
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Davide Franco, Dr.  
Avaliador  
Universidade Federal de Santa Catarina



## AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, Sandro e Rosana, e a minha irmã Sophia por todo o apoio durante a graduação e durante a minha vida, tanto para os momentos difíceis quanto para os momentos de alegria. Sem vocês nada disso seria possível.

Agradeço ao Professor Dr. Leonardo Hoinaski pela orientação, bom humor sempre, e sua exímia contribuição para a execução do trabalho da melhor maneira possível. Agradeço também pela contribuição para o meu crescimento pessoal.

Agradeço ao meu amigo Gabriel Anzolin pela paciência e disponibilidade para me ajudar com as dúvidas de programação e leitura do trabalho.

Agradeço às amigas Julia Moore e Annemarie Reif pelas reuniões semanais e discussões sobre os trabalhos, fundamental para o desenvolvimento do presente trabalho.

Agradeço aos amigos e amigas que estiveram presentes na minha vida de graduando e tornaram a jornada mais agradável. Obrigado Amanda Bunn, Annemarie Reif, Bianca Meotti, Camila Januário, Eduardo Baesso, Giullia Alberton, Felipe Pecapedra, Fernando Kit Wu, Julia Massing, Julia Moore, Juliana Pabis, Larissa Baldissareli, Luiza Gelbcke, Luiz Gustavo Savi, Marthina Appel, Natalia Tomazi, Paulo Bannach, Pedro Arienti, Rafael Taves e Victoria Walendowsky.

Agradeço aos membros da banca avaliadora Professor Dr. Davide Franco e Professor Dr. Pedro Luiz Borges Chaffe, pela avaliação do trabalho e pelas contribuições para melhorar o trabalho.

Agradeço à equipe do Laboratório de Controle da Qualidade do Ar – LCQAr pelo conhecimento compartilhado e momentos de descontração.





## RESUMO

Os inventários de emissão são ferramentas importantes para estudos referentes a qualidade do ar. A metodologia disposta pela AP-42 é amplamente utilizada nos mais diversos estudos dessa temática, entretanto, pouco se sabe sobre sua confiabilidade em relação aos dados de monitoramento. O conhecimento dessa lacuna de informação se faz importante para a otimização das estimativas bem como a redução de incertezas e erros associados. O presente trabalho tem como principal objetivo avaliar a aplicabilidade da metodologia AP-42 para estimativas de emissões industriais no Estado de Santa Catarina. Para execução do trabalho foram analisados estudos ambientais técnicos de 419 empreendimentos industriais do estado, disponibilizados pelo IMA. A coleta de dados foi realizada para obter-se informações sobre o monitoramento e informações necessárias para a estimativa de emissões – processo produtivo, quantitativo de produção e consumo de combustível. Ao final da coleta de dados, 32 empreendimentos industriais dispunham de informações suficientes para avaliação da aplicabilidade da AP-42 no estado. Foram realizadas estimativas para os poluentes MP, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub> e CO. A análise indicou que os poluentes MP, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub> e CO tiveram percentual de valores dentro da faixa do fator de 2 (FACT2) iguais a respectivamente 67,74%, 38,89%, 20,00% e 41,94%. A análise *Fractional BIAS* indicou variação percentual média entre monitoramento e estimativas para os poluentes es MP, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub> e CO de respectivamente 142,37%, 2211,96%, 101,45% e 90,15%. Os resultados revelam que é imprescindível o estudo de incertezas associadas às estimativas de emissão para que os modelos possam ser aprimorados e as estimativas se tornem mais precisas.

**Palavras-chave:** Estimativa de emissões industriais. *Bottom-up*. AP-42.

## ABSTRACT

The air emissions inventories are significant tools to air quality researches. The AP-42 methodology is widely used in a variety of researches, although, far too little is known about its reliability in relation to the monitoring data. Knowledge about this kind of information it is indispensable for estimation emissions models. The current research has the main objective to evaluate the applicability of AP-42 methodology for industrial emission estimation at Santa Catarina State.

For the development of this research were analyzed 419 industrial enterprises environmental impact assessment, made available by IMA, the data collection sought information of monitoring and necessary information for emission estimations - productive process, quantified production and fuel consumption. At the very end of the data collection, 32 industrial enterprises had the necessary data for the evaluation of AP-42 methodology applicability. The emissions were estimated for the pollutants PM, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, CO. The analysis showed that the pollutants PM, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub> and CO percentage figures was on the factor of 2 (FACT2) range values and respectively equals to 67.74%, 38.89%, 20.00% and 41.94%. The Fractional BIAS analysis showed mean percentage figure between monitoring and estimation data for the pollutants PM, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub> and CO respectively equals to 142.37%, 2211.96%, 101.45%, 90.15%. The obtained results showed that it is indispensable to study estimations linked errors and uncertainties, therefore, optimizing estimation models and its accuracy.

**Keywords:** Industrial emissions estimation. Bottom-up. AP-42.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de localização da área de estudo .....	25
Figura 2: Caracterização dos setores industriais do Estado de SC .....	26
Figura 3: Mapa quantitativo de empreendimentos industriais nos municípios do estado de SC .....	27
Figura 4: Representatividade de setores industriais analisados.....	28
Figura 5: Mapa de localização dos empreendimentos analisados .....	29
Figura 6: Representatividade de setores industriais do grupo de amostragem.....	30
Figura 7: Mapa de localização dos empreendimentos do grupo de amostragem .....	30
Figura 8: Histograma de medição e estimava para MP, SO <sub>x</sub> , CO e NO <sub>x</sub> .....	38

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Identificação dos setores industriais .....	27
Tabela 2: Número de amostras .....	36
Tabela 3: Informações estatísticas descritivas – Valores médios, mínimos e máximos .....	37
Tabela 4: Métricas estatísticas .....	38
Tabela 5: Métricas estatísticas - Panorama por setor industrial .....	40

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AP-42	Compilação de fatores de emissão de poluentes atmosféricos
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CH <sub>4</sub>	Gás Metano
CO	Monóxido de Carbono
CONSEMA	Conselho Estadual do Meio Ambiente
COV	Compostos Orgânicos Voláteis
CU	Cobre
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IMA	Instituto de Meio Ambiente
IPCC	<i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i>
EPA	<i>Environmental Protection Agency</i>
FACT2	Fator de dois
FIESC	Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Ácido Sulfúrico
LCQAr	Laboratório de Controle da Qualidade do Ar
SDE	Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Sustentável do Estado de Santa Catarina
MEC	Ministério da Educação
MP	Material Particulado
MP <sub>2,5</sub>	Material Particulado com diâmetro inferior a 2,5 micrômetros
MP <sub>10</sub>	Material Particulado com diâmetro inferior a 10 micrômetros
N <sub>2</sub> O	Óxido Nitroso
NH <sub>3</sub>	Hidróxido de Amônia
NO <sub>x</sub>	Óxido de Nitrogênio
O <sub>2</sub>	Oxigênio
PIB	Produto Interno Bruto
SO <sub>2</sub>	Dióxido de Enxofre
SO <sub>3</sub>	Trióxido de Enxofre
SO <sub>x</sub>	Óxido de Enxofre
TOC	Carbono Orgânico Total

UNEP *United States Environmental Programme*

UNICEF *United Nations Children's Fund*

USEPA *United States Environmental Protection Agency*

OMS *Organização Mundial da Saúde*

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
1.1	OBJETIVOS .....	17
1.1.1	<b>Objetivo Geral.....</b>	<b>17</b>
1.1.2	<b>Hipóteses.....</b>	<b>17</b>
1.1.3	<b>Objetivos Específicos .....</b>	<b>17</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>18</b>
2.1	POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA.....	18
2.2	EMISSÕES INDUSTRIAIS.....	19
2.3	POLUENTES E FATORES DE EMISSÃO .....	20
2.4	INVENTÁRIO DE EMISSÕES.....	21
<b>3</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>23</b>
3.1	LEVANTAMENTO DOS DADOS .....	23
3.2	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO .....	24
3.3	ESTIMATIVA DE EMISSÕES .....	31
3.4	ANÁLISES ESTATÍSTICAS .....	32
<b>3.4.1</b>	<b>Métricas Estatísticas .....</b>	<b>32</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>36</b>
4.1	PANORAMA GERAL .....	37
4.2	PANORAMA POR SETOR INDUSTRIAL .....	39
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>42</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>44</b>
	<b>APÊNDICE A – DISTRIBUIÇÃO TOTAL DE EMPREENDIMENTOS INDUSTRIAIS NOS MUNICÍPIOS DE SANTA CATARINA .....</b>	<b>52</b>
	<b>APÊNDICE B - DISTRIBUIÇÃO DE EMPREENDIMENTOS INDUSTRIAIS COM ATIVIDADE LISTADA NA AP-42 NOS MUNICÍPIOS DE SANTA CATARINA .....</b>	<b>56</b>
	<b>APÊNDICE C – LOCALIZAÇÃO DAS INDÚSTRIAS COM ACESSO AO ESTUDO AMBIENTAL TÉCNICO.....</b>	<b>60</b>

<b>APÊNDICE D – COORDENADAS DO GRUPO DE AMOSTRAGEM.....</b>	<b>78</b>
<b>APÊNDICE E – INFORMAÇÕES DO RELATÓRIO AMBIENTAL TÉCNICO</b>	
<b>EMPREENHIMENTOS INDUSTRIAIS DO GRUPO DE AMOSTRAGEM .....</b>	<b>88</b>
<b>APÊNDICE F – TAXA DE EMISSÃO MEDIÇÕES.....</b>	<b>92</b>
<b>APÊNDICE I – FATORES DE EMISSÃO AP-42 PARA ESTIMATIVAS .....</b>	<b>95</b>
<b>APÊNDICE J – RESULTADOS DAS ESTIMATIVAS DE EMISSÃO .....</b>	<b>112</b>
<b>APÊNDICE K –ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS PANORAMA GERAL.....</b>	<b>121</b>
<b>APÊNDICE L – ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS POR SETOR INDUSTRIAL .....</b>	<b>122</b>
<b>APÊNDICE M – MÉTRICAS ESTATÍSTICAS – PANORAMA POR SETOR</b>	
<b>INDUSTRIAL .....</b>	<b>124</b>
<b>APÊNDICE N – SCATTERPLOT DE MEDIÇÕES E ESTIMATIVAS.....</b>	<b>125</b>
<b>APÊNDICE O – HISTOGRAMA COMPLETO.....</b>	<b>126</b>
<b>APÊNDICE P – BOXPLOT .....</b>	<b>127</b>



## 1 INTRODUÇÃO

Datando da era pré-industrial, a emissão de poluentes atmosféricos por fontes antropogênicas tem crescido em níveis alarmantes. O processo de industrialização e urbanização acompanhado das enormes demandas energéticas, pressiona drasticamente o meio ambiente e seus recursos naturais. Atividades antropogênicas vêm gerando e emitindo espécies químicas, influenciando significativamente a resiliência de ecossistemas em todo o Planeta Terra. (IPCC, 2014)

Paralelamente a isto, tem-se um grande desenvolvimento no monitoramento global de sistemas para qualidade do ar. Entretanto, ainda existem muitas lacunas de informação, dificultando uma visão compreensiva da magnitude da problemática e seu efeito nas mais diversas regiões (UNEP, 2018).

Para elaborar um plano de gestão da qualidade do ar é essencial ter conhecimento da quantidade de poluentes emitida pelas fontes. Um inventário de fontes de emissão de poluição atmosférica constitui um dos instrumentos de planejamento mais úteis para a gestão da poluição do ar, uma vez que fornece informações qualitativas e quantitativas das atividades poluidoras, dispõe sobre as características das fontes, localização, frequência, duração e outras contribuições relativas das emissões (ARTAXO et al., 2005; SHI et al., 2015).

De acordo com Goldemberg e Lucon (2008), a indústria mundial representa aproximadamente 20% da poluição do ar em todo o planeta. Na União Europeia, por exemplo, cerca de um quarto dos poluentes atmosféricos tem origem das fontes industriais.

Já na Ásia alguns estudos indicam que do seu total de emissões atmosféricas, entre 70% (NO<sub>x</sub>) e 90% (SO<sub>2</sub>) dos poluentes são provenientes de indústrias e termelétricas (Kurokawa et al. 2013).

É importante evidenciar que existem situações onde não há dados de monitoramento das medições ou as medições são complexas, fazendo-se necessária a utilização da AP-42 para estimar as emissões e avaliar impactos. Apesar da ampla usabilidade da metodologia, existem poucos estudos que avaliam o desempenho da AP-42 no cenário da indústria nacional

No Brasil, Santa Catarina (SC) é o estado com o maior número de indústrias per capita, com 29 indústrias para cada 10.000 habitantes (IBGE, 2013). Além disso, vale salientar que em 1997, o setor industrial no estado já representava 5,5% do PIB (Produto Interno Bruto) nacional

segundo os dados das contas regionais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em contrapartida aos 3,9% do ano de 1985 (MEC, 2015).

Atualmente o estado de Santa Catarina não conta com inventário de emissões industriais. Entretanto, foi desenvolvido e publicado pelo LCQAR (Laboratório de Controle da Qualidade do Ar, no ano de 2020, o primeiro relatório de emissões industriais. Apesar do relatório ser um fator positivo para o estudo da qualidade do ar no estado, não foram inventariadas todas as fontes de emissão. Para estudos com maior abrangência é necessária a utilização da AP-42, já que existem fontes que não dispõem de dados do monitoramento, desta forma avaliar a aplicabilidade da AP-42 é essencial.

Diante da lacuna de informações, o presente trabalho tem como objetivo a avaliação da aplicabilidade e qualidade dos resultados obtidos da metodologia AP-42 para a estimativa de emissões industriais. Os dados para realização do estudo foram disponibilizados pelo IMA, com a disponibilização de relatórios ambientais técnicos utilizados para o licenciamento de empreendimentos.

## 1.1 OBJETIVOS

O presente trabalho visa avaliar a qualidade de estimativas de emissões industriais através dos fatores de emissão disponibilizados pela USEPA (*United States Environmental Protection Agency*), AP-42. Tal metodologia tem como prerrogativa a estimativa das emissões dos principais poluentes atmosféricos levando em conta o setor de produção industrial, produção e combustíveis utilizados.

### 1.1.1 Objetivo Geral

Este trabalho traz como principal objetivo realizar estimativas de emissões industriais para o estado de Santa Catarina a utilizando-se dos fatores de emissão da AP-42.

### 1.1.2 Hipóteses

- A metodologia AP-42 é aplicável para estimativa de emissões industriais no estado de Santa Catarina;
- A metodologia AP-42 tem desempenhos diferentes nas estimativas de emissão para os diversos setores industriais;

### 1.1.3 Objetivos Específicos

- Avaliar desempenho da metodologia AP-42 para estimativa de emissões industriais no estado de Santa Catarina;
- Avaliar em que setores industriais as estimativas de emissão apresentam menor e maior erro associado;

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Essa seção do trabalho apresentará fundamentação teórica da problemática, inicialmente abordando os conceitos de poluição atmosférica e seus impactos. Posteriormente será apresentada definição de inventário de emissão e a importância da ferramenta, aspectos legislativos de controle da emissão de poluentes. Por fim será apresentada análise da presença de inventários de emissões atmosféricas.

### 2.1 POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA

As emissões atmosféricas são provenientes principalmente da combustão de combustíveis fósseis, queima de biomassa e ineficiência de caldeiras, incêndios florestais (naturais e provocados pela agricultura), geração de energia e calor, atividades industriais, bem como atividades de extração associadas ao desenvolvimento de novos compostos sintéticos (LANDRIGAN et al, 2018).

Inúmeras fontes de estudos referentes ao entendimento da química atmosférica, tornam possível explicitar como os poluentes contribuem para a acidificação do ecossistema, eutrofização, poluição atmosférica e perda de biodiversidade (UNEP, 2018).

Entende-se como poluente atmosférico qualquer forma de matéria ou energia com intensidade e em quantidade, concentração, tempo ou características em desacordo com níveis estabelecidos, e que tornem ou possam tornar o ar: impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde; inconveniente ao bem-estar público; danoso aos materiais, à fauna e flora; prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade e as atividades normais da comunidade. Os poluentes atmosféricos podem ser classificados como sólidos, líquidos e gasosos, de acordo com seu estado de agregação. Podem também ser classificados de acordo com a composição química, sendo inorgânicos e orgânicos (KAWASHIMA, 2015).

De acordo com Braga et al (2005), poluentes podem ser classificados como primários ou secundários. Os primários são aqueles lançados diretamente no ar. São exemplos desse tipo de poluente o dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>), os óxidos de nitrogênio (NO<sub>x</sub>), o monóxido de carbono (CO) e material particulado (MP), como a poeira de ressuspensão. Os secundários formam-se na atmosfera por meio de reações químicas ou fotoquímicas que ocorrem em razão da presença de certas substâncias químicas e de determinadas condições físicas. Por exemplo, SO<sub>3</sub> (formado

pelo  $\text{SO}_2$  e  $\text{O}_2$ ) reage com o vapor de água para produzir o ácido sulfídrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ), que toma parte no processo de precipitação, contribuindo para a acidificação da chuva (KAWASHIMA, 2015).

Anualmente, cerca de 7 milhões de pessoas têm mortes prematuras devido a exposição em ambientes contaminados por poluentes atmosféricos (Prüss-Ustün et al. 2016), vale ressaltar que nove em cada dez pessoas respiram ar contendo poluentes em níveis acima do aceitável pelo estabelecido pela Organização Mundial de Saúde, normalmente afetando os mais vulneráveis, incluindo pessoas com deficiências mentais e crianças (OMS, 2016).

Cerca de 2 bilhões de crianças vivem em áreas onde os níveis de poluentes atmosféricos excedem os padrões de qualidade, outras 300 milhões de crianças vivem em locais onde a poluição atmosférica excede em até 6 vezes os padrões de qualidade do ar (UNICEF, 2016), e cerca de 570.000 crianças com menos de cinco anos de idade têm mortes prematuras por conta de infecções respiratórias relacionadas à poluição atmosférica. Além do impacto na saúde humana, poluentes atmosféricos causam mudanças climáticas e afetam diretamente os ecossistemas do planeta (UNEP, 2018).

Sabe-se que a qualidade do ar é diretamente influenciada pela distribuição e intensidade das emissões de poluentes atmosféricos. (CÂMARA et al, 2015). A poluição atmosférica se mostra como a maior ameaça para a saúde e clima. Os efeitos combinados da poluição atmosférica causam milhões de mortes prematuras por ano, em grande parte resultando em mortes por acidentes vasculares cerebrais, doenças cardíacas, doenças respiratórias crônicas, câncer de pulmão e infecções respiratórias agudas (OMS, 2020). Ainda segundo a OMS (Organização Mundial da Saúde), mais de 80% das pessoas vivendo nas áreas urbanas, em locais onde há monitoramento da qualidade do ar, estão expostas a concentrações que excedem os padrões de emissão aceitáveis pelas orientações internacionais, sendo os países em desenvolvimento sujeitos às maiores exposições.

## 2.2 EMISSÕES INDUSTRIAIS

Em consequência da invenção dos motores a vapor, o início da ampla utilização de combustíveis fósseis como fonte de energia em processos produtivos durante a primeira Revolução Industrial, se mostra como precursor das emissões industriais. O desenvolvimento

econômico mundial baseado no aumento dos processos produtivos implicou no aumento do número de implantação de indústrias de todas as categorias (KAMPA, 2007).

Com o passar dos anos, processos foram intensificados e otimizados, trazendo uma otimização da tecnologia utilizada nas atividades industriais e, conseqüentemente, redução da emissão atmosférica quando observada uma única indústria. Apesar das melhorias tecnológicas, o resultado final não reduz as emissões como um todo, já que vez que o conjunto de indústrias tende a aumentar em função do desenvolvimento regional (SANTOS et al. 2016).

As atividades de produção industriais correspondem por cerca de 20% da poluição do ar no planeta (GOLDEMBERG, 2008). De acordo com Kurokawa (2013), estudos recentes realizados na Ásia, apontam que de 70% do NO<sub>x</sub> e 90% do SO<sub>2</sub> é emitido por indústrias e termelétricas. Além disso, deve-se atentar com o fato de que as plantas não são homogeneamente distribuídas, de maneira que a participação no total de poluentes emitidos em determinadas regiões pode ser significativamente superior a este valor (KAWASHIMA, 2015).

A expansão do setor continua recorrente em vista da geração de produtos em curto período de tempo para atendimento da alta necessidade de consumo. Sendo uma das atividades de maior valor econômico, segundo a CETESB, as atividades industriais juntamente com os veículos, são as fontes poluidoras de maior relevância no cenário nacional (CÂMARA et al 2015).

### 2.3 POLUENTES E FATORES DE EMISSÃO

Neste estudo foram estimados os poluentes: material particulado (MP), dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>), trióxido de enxofre (SO<sub>3</sub>), óxidos de enxofre (SO<sub>x</sub>), óxidos de nitrogênio (NO<sub>x</sub>), monóxido de carbono (CO), compostos orgânicos voláteis (COV) e cobre (CU), entretanto, devido ao baixo número de amostras para SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, CU e COV, estes não foram considerados nas análises estatísticas. Essencialmente, estudos de estimativa de emissões devem dar preferência à fatores de emissão nacionais. Entretanto, atualmente a legislação brasileira não apresenta obrigatoriedade na divulgação pública das emissões do setor produtivo. Sendo assim, as estimativas realizadas neste estudo foram baseadas nos fatores de emissão publicados no documento AP-42, disponibilizado pela USEPA.

A AP-42 consiste em estudo publicado pela USEPA, o estudo é dividido por capítulos de acordo com a fonte de emissão, e dispõe de fatores de emissão para as mais diversas fontes de emissão de poluentes atmosféricos.

Os fatores de emissão da AP-42 oferecem uma alternativa para estimativas, porém, tratam-se de valores médios, sem as variantes inerentes aos processos (KAWASHIMA, 2015). De acordo com Lucon (2003), apesar do uso mundialmente difundido dos fatores de emissão da AP-42, há significativas diferenças entre processos e insumos que variam de país para país, ou mesmo de região para região.

No entanto, os fatores de emissão preconizados pela AP-42 foram obtidos a partir de testes de fontes de emissão para as quais se destinam tais fatores. Assim, constituem-se em uma forma simples, barata e rápida de avaliar e agrupar as emissões e, por esta razão, passaram a ter uso contínuo e disseminado em grande escala (KAWASHIMA, 2015).

O fator de emissão fornece as emissões por unidade de atividade. Por exemplo, o fator de emissão para a queima de óleo combustível em caldeiras ( $\text{g/m}^3$ ) é dado pela massa de NOx (em gramas) emitido por volume (em metros cúbicos) de óleo combustível queimado. Alternativamente, é possível fazer uso do poder calorífico do combustível e expressar o fator de emissão pela massa de NOx emitido por quantidade de energia produzida ( $\text{g/kWh}$ ). Portanto, um fator de emissão estabelece uma relação simples entre a quantidade de poluente emitida e um parâmetro conhecido do processo como, por exemplo, a quantidade de combustível queimado ou a energia extraída durante a queima (KAWASHIMA, 2015)

## 2.4 INVENTÁRIO DE EMISSÕES

De acordo com a EPA (1999), inventário de emissão atmosférica é uma listagem atualizada das emissões atmosféricas causadas por fontes ou grupos de fontes em uma determinada área geográfica para um determinado intervalo de tempo. Além de apontar fontes de emissão mais representativa, a ferramenta pode ser usada em modelos matemáticos para determinar o grau de controle necessário para se alcançar padrões de qualidade do ar. Metodologias de estimativa de emissão de poluentes possibilitam delimitar zonas críticas de poluição, identificar as tipologias industriais mais poluentes, facilitando a concentração de ações de controle, monitoramento e mitigação de emissões de poluentes (MORENO, 2005; COLE et al., 2008).

A elaboração do inventário de emissões é um processo contínuo que envolve uma série de etapas inter-relacionadas, como a busca e compilação de dados, vistorias em plantas industriais, envio de questionários e cálculos de emissões, devendo ser executadas com prévio planejamento em vários níveis de aplicação para a obtenção de resultados consistentes e bom desempenho das atividades. (PIRES, 2005)

A estimativa de emissões foi realizada através da abordagem conhecida como *Bottom-up*, utilizando-se dos dados obtidos através da análise dos estudos ambientais e fatores de emissão dispostos pela AP-42. Na abordagem do tipo *Bottom-up*, a investigação é realizada em um nível de detalhamento maior, as emissões são calculadas individualmente para cada fonte buscando informações capazes de caracterizá-la, sendo assim, é um processo que demanda maior recursos. Foi optada por essa abordagem pois é tipicamente utilizada para inventários de fontes pontuais, o que se aplica ao caso das emissões industriais. Além de resultar em estimativas mais representativas, pois os dados são coletados diretamente das fontes e não derivam de informações nacionais ou regionais (PIRES, 2005)

Estudos similares relacionados à estimativa de emissões industriais para os diversos poluentes atmosféricos. Para Kawashima et al (2020), o inventário de emissões industriais foi realizado com ano base 2011, foram utilizados os fatores de emissão para NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, CO, MP, TOC e CO<sub>2</sub> da AP-42, para empreendimentos industriais de todo o território brasileiro. Foram consideradas 16 refinarias, 1730 termelétricas, 96 indústrias de cimento e 64 indústrias de celulose. O trabalho apontou erros associados às estimativas, entretanto o modelo demonstrou aderência positiva aos resultados para as mesmas estimativas utilizando o modelo de global EDGAR V4.3.1.

O estudo realizado por Santos et al (2019) avaliou a aplicabilidade dos fatores de emissão dispostos pela AP-42 para a cidade de Belo Horizonte, MG. Foi realizada estimativa de emissões dos poluentes NO<sub>x</sub>, CO, MP, MP<sub>10</sub>, MP<sub>2,5</sub> SO<sub>2</sub> e COV para 75 chaminés pertencentes a 28 empreendimentos industriais. A avaliação de bias associados, indicou que para MP e NO<sub>x</sub> os valores foram em média 37,2% e 39,7% superestimados em relação aos dados de monitoramento. Para o poluente CO, foi observado comportamento contrário, com uma subestimação de 32,6%.

O artigo publicado por Kurokawa et al (2013), realizou a estimativa de emissões de gases de efeito estufa através do modelo REAS 2.1, para oeste, sudoeste e região central da Ásia, bem como a parte Asiática da Rússia. O estudo está compreendido no período de 2000 a



2008, e foram estimados os poluentes SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, COV, MP<sub>10</sub>, MP<sub>2,5</sub>, NH<sub>3</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, Carbono Negro e Carbono Orgânico. Assim como os trabalhos anteriormente citados, foram identificadas bias nas estimativas. Esse trabalho em específico apresenta importante comparação dos resultados obtidos ao resultado obtido por outros autores para os períodos estudados, que apesar da similaridade de resultados, cada estimativa apresenta valores únicos que podem variar de acordo com diversos fatores. Além disso, o trabalho apresenta comparação dos resultados obtidos pelo modelo REAS 2.1 e REAS 1.1, o que aponta a importância da contabilização de erros e incertezas provenientes de modelos de estimativas, para que os modelos possam ser otimizados e apresentem resultados mais precisos.

A avaliação da aplicabilidade da AP-42 para estimativa de emissões industriais realizada por Pouliot et al. (2012), compara estimativas de emissão de NO<sub>x</sub> com dados de monitoramento contínuo para uma usina de geração de energia. De acordo com os dados apresentados, os fatores de emissão da USEPA foram razoavelmente representativos para algumas fontes, entretanto, é apontada a necessidade de atualização dos valores apresentados na AP-42, já que mais da metade das estimativas foram bem representadas pela metodologia. Neste estudo foram observadas incertezas de 25% a 92%.

Os resultados apontados anteriormente indicam que valores estimados estão sujeitos à presença de erros e incertezas e que, o estudo do comportamento dos erros possibilita a otimização dos modelos e melhoria da qualidade de resultados.

### **3 MATERIAIS E MÉTODOS**

Esta seção do trabalho apresentará informações sobre o levantamento de dados e suas etapas, caracterização da área de estudo, fatores de emissão e poluentes estudados, estimativa de emissões e análises estatísticas.

#### **3.1 LEVANTAMENTO DOS DADOS**

No ano de 2018, o LCQAr com intermediação da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Santa Catarina, foi firmada a parceria com a Secretaria e Desenvolvimento Econômico e Sustentável (SDE) para estudos de qualidade do ar, de forma a embasar a tomada de decisões dos órgãos ambientais competentes. O projeto foi dividido em etapas, e conta com

a elaboração de inventários de emissões atmosféricas de fontes veiculares, queimadas, industriais e biogênicas.

Para realização da etapa do inventário industrial, foi solicitado ao IMA estudos ambientais técnicos utilizados para licenciamento de empreendimentos industriais em SC. O primeiro passo para o levantamento de dados foi a identificação das atividades industriais a serem priorizadas para o trabalho, considerando os códigos de atividade com alto potencial poluidor de acordo com a Resolução CONSEMA nº 13.

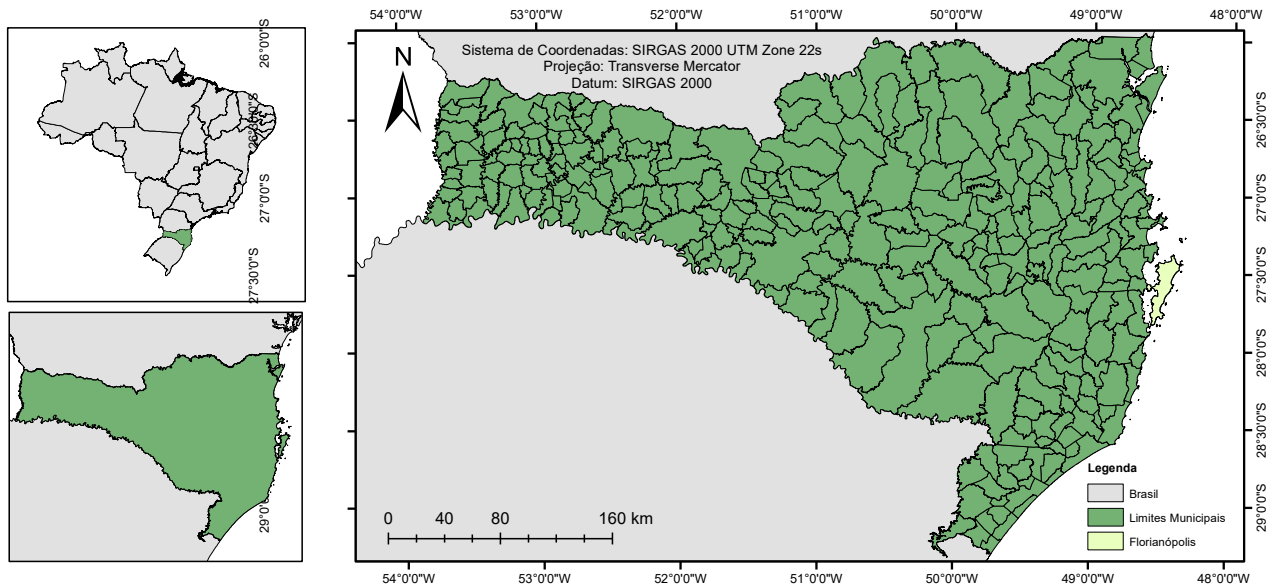
Além dos estudos ambientais disponibilizados pelo IMA, para uma análise mais criteriosa do panorama industrial, utilizou-se também da base de dados do IBGE, onde foram obtidos indicadores sociais e econômicos, bem como o quantitativo de indústrias em cada município do estado.

Ao todo foi concedido acesso à 419 estudos ambientais, dos quais 133 apresentaram medição de emissões no estudo ambiental técnico, e 32 apresentaram dados de medição e dados suficientes para a estimativa de emissões. Para que seja verificada a aplicabilidade da AP-42 é imprescindível que o estudo apresente medição da emissão de poluentes, taxa de atividade, produção do empreendimento e combustível utilizado, desta forma é possível confrontar valores estimados e valores medidos. O Levantamento de dados aconteceu durante os anos de 2018 e 2019 com o auxílio de membros do LCQAr.

### 3.2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O estado de Santa Catarina, localizado na região Sul do território brasileiro, é o menor e menos populoso dessa região. De acordo com dados do censo demográfico de 2010, realizado pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), SC tem uma população de 6.248.436 habitantes e extensão territorial de 95.730,72 km<sup>2</sup>, resultando em uma densidade populacional de 65,22 habitantes por km<sup>2</sup> e um crescimento demográfico de aproximadamente 1,6% ao ano. Ainda de acordo com dados do IBGE, tem IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) de 0,774, representando o 3º IDH mais alto no país (IBGE, 2010), PIB (Produto Interno Bruto) de R\$ 277 bilhões, ocupando a posição de sexta maior economia do país (IBGE, 2017).

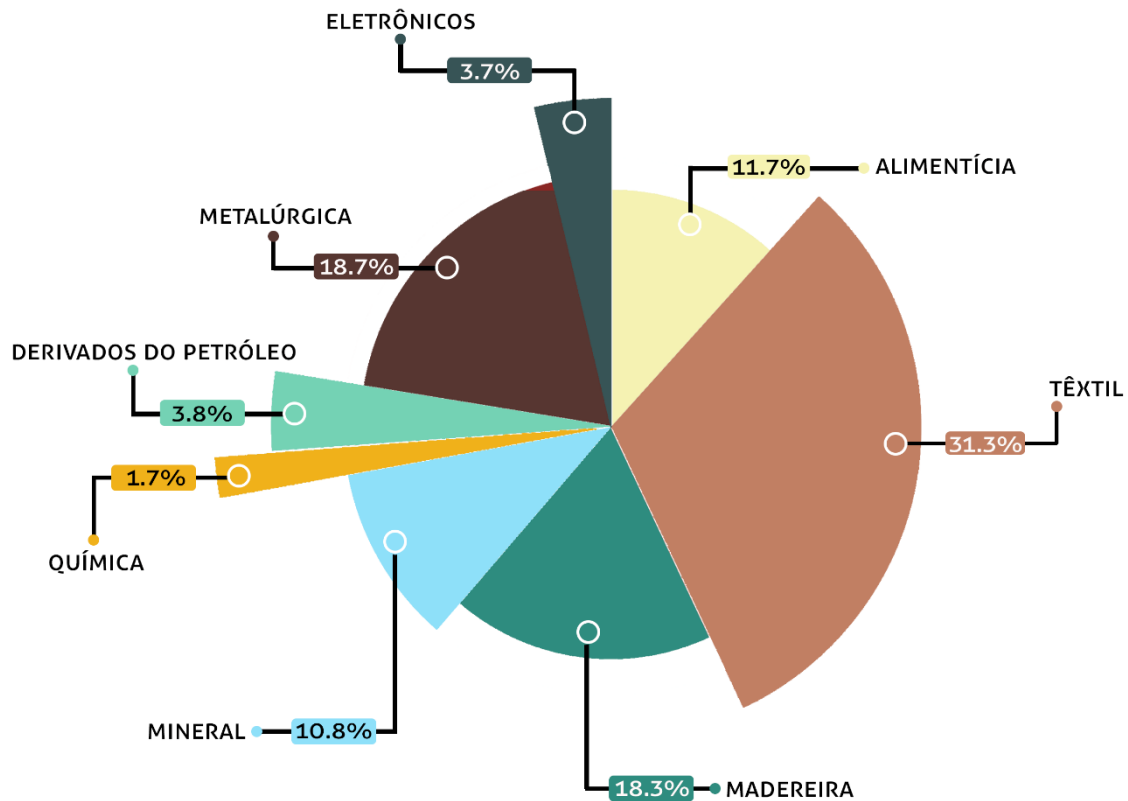
Figura 1: Mapa de localização da área de estudo



Fonte: Autoria própria

No que tange ao desenvolvimento industrial, o parque industrial de Santa Catarina ocupa posição de destaque no cenário nacional. Sendo a indústria de transformação catarinense a quarta do país em quantidade de empresas e a quinta do país em quantidade de colaboradores (FIESC, 2013). Santa Catarina conta com 35.179 empreendimentos industriais de transformação registrados, dos quais representam 48,6% do PIB do estado (IBGE, 2017). Para auxiliar a visualização do panorama industrial, foram elaborados gráficos de caracterização dos setores, dispostos nas Figuras 2, 4 e 6. A Figura 2 a seguir traz um panorama geral da representatividade dos setores industriais no estado.

Figura 2: Caracterização dos setores industriais do Estado de SC



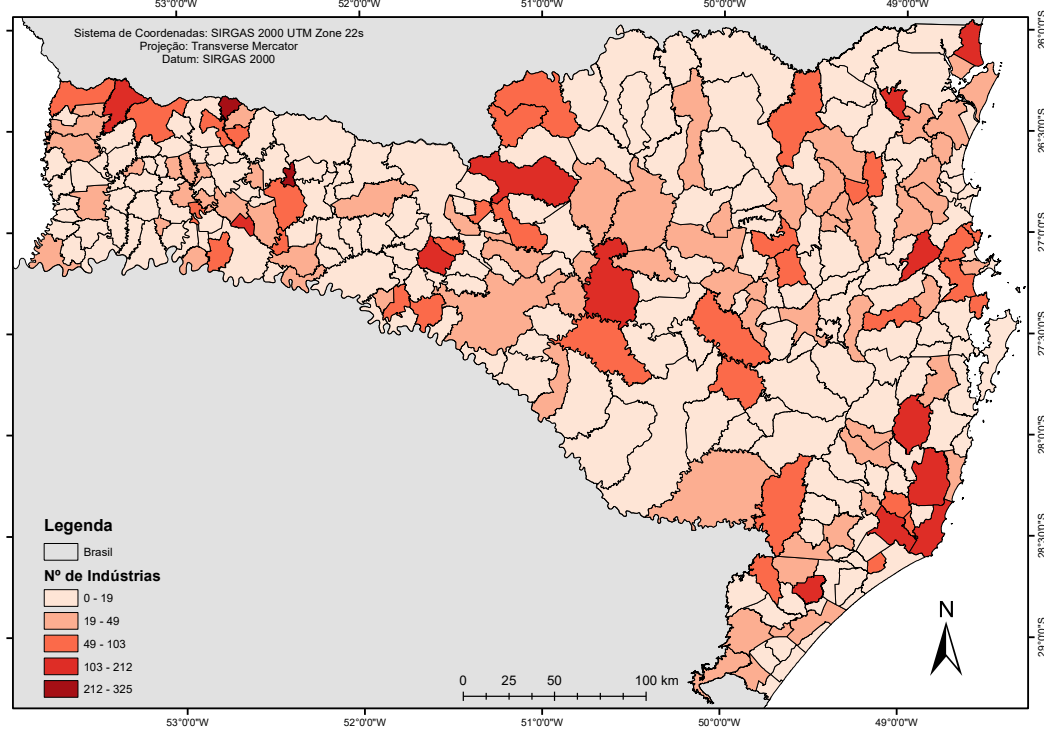
Fonte: Autoria própria - IBGE 2017

O setor industrial de maior destaque no estado é o têxtil, entretanto de acordo com a resolução CONSEMA nº 13, a atividade apresenta baixo potencial de poluição atmosférica, sendo assim não foi considerada para o presente estudo.

Dentre o número total de empreendimentos da base de dados do IBGE, foram identificados 8.473 com atividade presente na AP-42. Entretanto, é importante ressaltar que esses empreendimentos representam a totalidade no estado e tem a sua utilização para caracterização da implantação de indústrias.

Para a disposição da informação foi elaborado um mapa quantitativo de empreendimentos industriais por município do estado de SC, apresentado na Figura 3 a seguir.

Figura 3: Mapa quantitativo de empreendimentos industriais nos municípios do estado de SC



Fonte: autoria própria – IBGE 2017

Pôde-se observar que a distribuição de empreendimentos industriais não é uniforme no território catarinense, sendo notória a presença de polos industriais, com maior concentração nas regiões Norte, Sul, Oeste e Vale do Itajaí. Os diversos segmentos industriais agrupados de acordo com informações dispostas pela AP-42, e partir disso segregados através de identificadores (ID), de acordo com o processo industrial envolvido e código de atividade disposto pela resolução CONSEMA nº 13. A Tabela 1 e a Figura 4 a seguir dispõem informações sobre representatividade das indústrias por setor no estado.

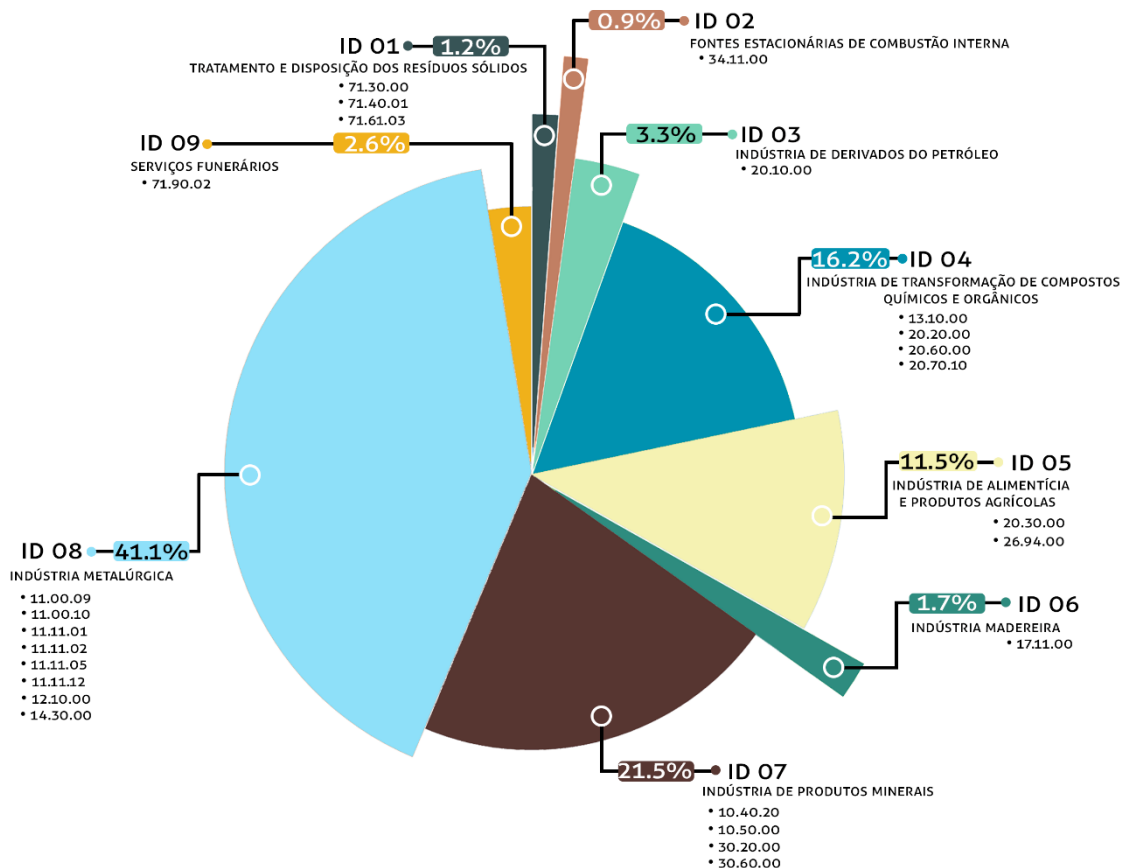
Tabela 1: Identificação dos setores industriais

ID	Setor	Código de atividade
1	Tratamento e disposição de resíduos	71.30.00, 71.40.01, 71.61.03
2	Fontes estacionárias de combustão interna	34.11.00
3	Indústria de derivados do petróleo	20.10.00

ID	Setor	Código de atividade
4	Indústria de transformação de compostos químicos e orgânicos	13.10.00, 20.20.00, 20.60.00, 20.70.10
5	Indústria alimentícia e de produtos agrícolas	20.30.00, 26.94.00
6	Indústria madeireira	17.11.00
7	Indústria de produtos minerais	10.40.20, 10.50.00, 30.20.00, 30.60.00
8	Indústria metalúrgica	11.00.09, 11.00.10, 11.11.02, 11.11.05, 11.11.12, 12.10.00, 14.30.00
9	Serviços funerários	71.90.02

Fonte: Autoria própria – Dados IMA 2018 e 2019

Figura 4: Representatividade de setores industriais analisados

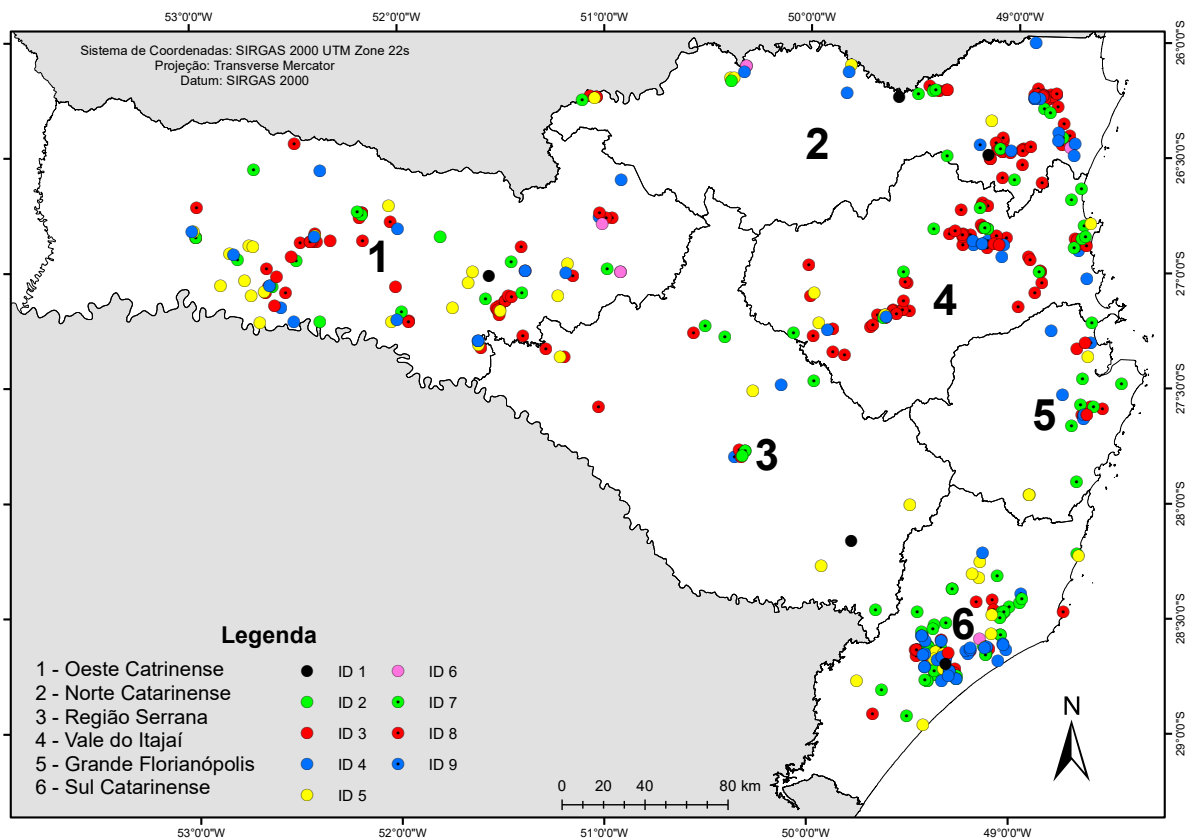


Fonte: Autoria própria – Dados IMA 2018 e 2019

O setor metalúrgico corresponde a uma fatia importante no estado de Santa Catarina. É possível observar que os setores metalúrgicos e mineral juntos correspondem a mais de 50% da totalidade de empreendimentos considerados no estudo. Muito embora o quantitativo de empreendimentos presentes nesta análise seja inferior à totalidade do estado, a representatividade dos setores segue o mesmo comportamento.

A disposição espacial e georreferenciação dos empreendimentos industriais indica a densidade de distribuição de cada região do estado. A Figura 5 a seguir dispõe as informações.

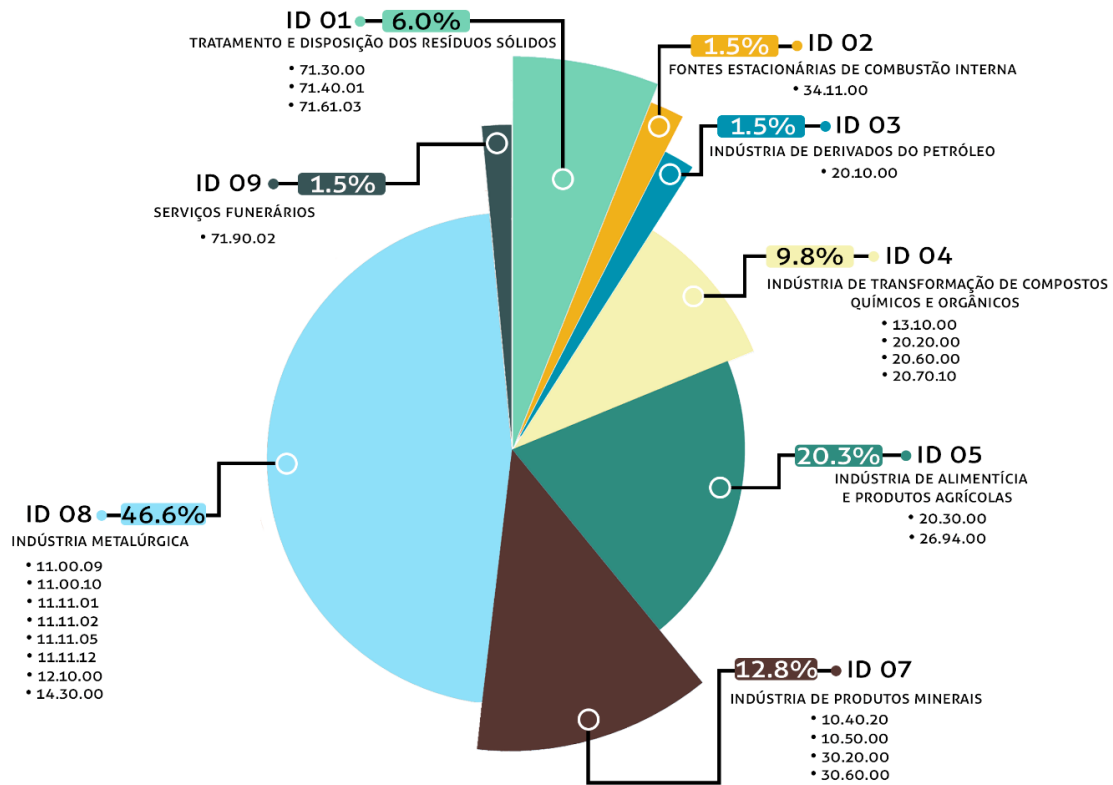
Figura 5: Mapa de localização dos empreendimentos com relatório ambiental técnico analisado



Fonte: Autoria própria – Dados IMA 2018 e 2019

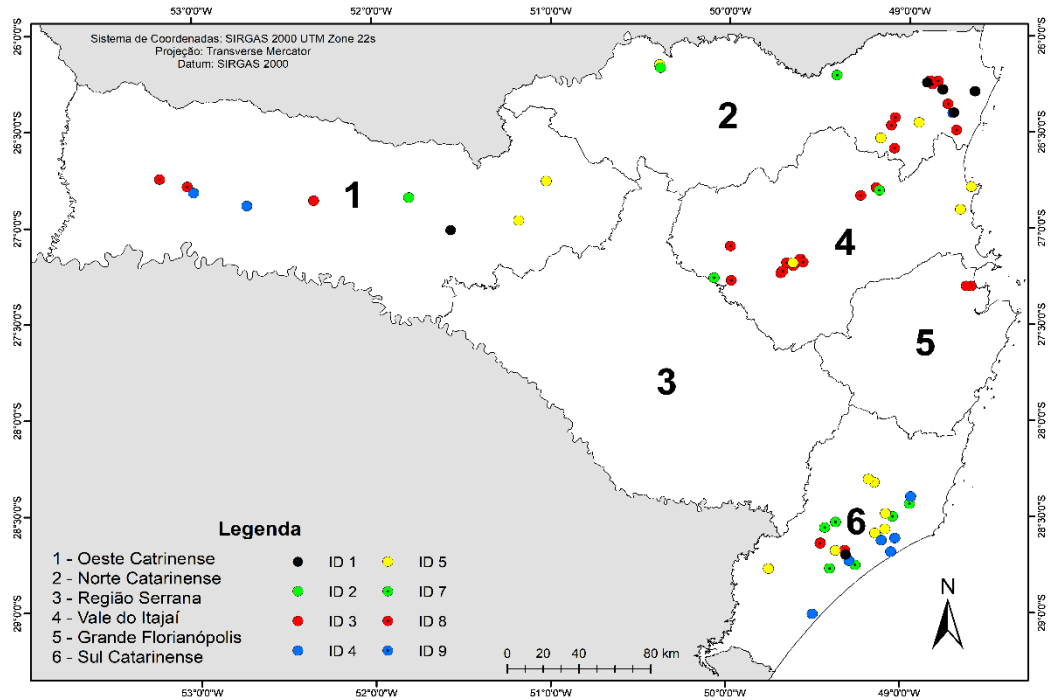
É possível observar que a densidade de distribuição dos empreendimentos industriais segue o mesmo comportamento já observado anteriormente, com densidade mais expressiva nas regiões Norte, Sul, Oeste e Vale do Itajaí. Por fim, a mesma análise foi aplicada para os empreendimentos que apresentaram estudos ambientais técnicos com medição de emissões. As Figuras 6 e 7 apresentam as informações.

Figura 6: Representatividade de setores industriais do grupo de amostragem



Fonte: Autoria própria – Dados IMA 2018 e 2019

Figura 7: Mapa de localização dos empreendimentos do grupo de amostragem



Fonte: autoria própria – Dados IMA 2018 e 2019



A caracterização do grupo de amostragem do presente estudo, indicou similaridade de comportamento tanto na distribuição quanto na representatividade em relação ao estado. Sendo assim a avaliação da aplicabilidade dos fatores de emissão AP-42 é realizada visando identificar a aderência ou não.

### 3.3 ESTIMATIVA DE EMISSÕES

Os dados de medição, trazem a medição de concentração de determinado poluente e vazão da chaminé. Sendo assim, foi realizado o cálculo da taxa de emissão dos poluentes medidos de acordo com a equação a seguir.

$$TE = (C * Q)/10^6 \quad (\text{Equação 1})$$

Onde,

TE: representa a taxa de emissão em kg/h;

C: representa a concentração do poluente em mg/Nm<sup>3</sup>;

Q: representa a vazão da chaminé em Nm<sup>3</sup>/h.

Emissões por fonte fixas estão diretamente relacionadas a atividade industrial e o fator de emissão de cada poluente. Em geral é possível ajustar as unidades de atividade e de fator de emissão quando há inconsistência entre elas. Assim, as emissões podem ser estimadas com base na seguinte equação simplificada (EPA, 1999).

$$TE = FE * A \quad (\text{Equação 2})$$

Onde,

TE: representa a taxa de emissão um poluente em kg/h;

FE: representa o fator de emissão do poluente;

A: representa a taxa de atividade da indústria.

Uma vez calculadas as emissões medidas e as emissões estimadas, os dados resultantes foram compilados em forma de planilha para a realização das análises estatísticas a seguir. Para possibilitar a comparação entre as taxas de emissão, ambas foram calculadas em kg/h.

### 3.4 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Análise estatística tem o intuito de analisar a variabilidade, incertezas e tomada de decisão em face da incerteza (LINDSAY et al, 2004). Fundamentalmente análise estatística é concentrada às incertezas, valorando e quantificando, assim como realizando inferências e previsões em face das incertezas. As análises estatísticas têm muitas funções nas ciências atmosféricas, já que são as incertezas no comportamento atmosférico que a definem (WILKS, 2011).

Quando se relata o resultado de medição ou estimativa de uma grandeza física, é obrigatório que seja dada alguma indicação quantitativa da qualidade do resultado, de forma tal que aqueles que o utilizam possam avaliar sua confiabilidade. É, portanto, necessário que haja um procedimento prontamente implementado, facilmente compreendido e de aceitação geral para caracterizar a qualidade de um resultado, isto é, para avaliar e expressar sua incerteza (BUCHWEITZ et al. 1994).

Para avaliação descritiva das estatísticas, foi realizado o cálculo dos valores máximos, médios, medianas, mínimos e desvio padrão. Os dados estão dispostos através do material complementar em anexo. A metodologia de cálculo, bem como as equações não está disposta nesta seção por se tratar de métrica padrão para análise de dados.

#### 3.4.1 Métricas Estatísticas

Uma maneira de identificar a aderência de determinado modelo em relação à determinado grupo de dados é realizar o cálculo do erro quadrático médio (*RMSE*), que se trata de uma métrica para determinar o erro associado a valores estimados confrontados aos valores medidos (WILKS, 2011).

Esse indicador é frequentemente utilizado para quantificar a predição de erro em termos dimensionais da variável calculada, O *RMSE* varia de zero a infinito, sendo a aderência perfeita quando tem valor igual a zero (RITTER et al, 2013).

A utilização dessa métrica não apresenta valores absolutamente bons ou ruins, entretanto é possível definir valores aceitáveis de acordo com a ordem de grandeza dos dados a serem analisados. Para um conjunto de dados que tem variações de 0 a 1000 por exemplo, um valor de *RMSE* calculado igual a 1 é baixo, mas caso a faixa de variação dos dados for de 0 a

1,5, o mesmo RMSE calculado igual a 1 é considerado alto. O RMSE foi calculado através da Equação 3 a seguir.

$$RMSE = \frac{\sqrt{\sum(Pi - Oi)^2}}{n} \quad (\text{Equação 3})$$

Onde,

RMSE: representa o erro quadrático médio em kg/h;

Pi: representa o valor estimado para a variável;

Oi: representa o valor medido para a variável;

n: representa o número total de termos.

Além do cálculo do erro quadrático médio, foi realizado o cálculo do erro sistemático. Também conhecido como *BIAS*, representa qualquer processo sistemático em determinado estudo que resulta na estimativa incorreta de uma variável para uma variável medida associada (WILKS, 2011).

O BIAS tem variação de zero a infinito, com aderência perfeita quando apresenta valor igual a zero. Assim como o RMSE, é necessária avaliar a magnitude dos dados e magnitude do erro calculado para determinar a faixa ótima de valores. O erro sistemático foi calculado através da Equação 4 a seguir.

$$BIAS = \sqrt{\sum(Pm - Om)^2} \quad (\text{Equação 4})$$

Onde,

*BIAS*: representa o erro sistemático em kg/h;

Pm: representa o valor médio estimado para a variável;

Om: representa o valor médio medido da variável.

Conforme disposto por Chang et al (2014), fator de dois é possivelmente a medida com melhor performance, devido à baixa insensibilidade para valores discrepantes. Valores de fator de dois iguais a 100%, indicam que todas as estimativas estão entre a metade e duas vezes o valor dos dados observados.

Considerando as incertezas intrínsecas relacionadas ao uso de fatores de emissão, é necessária a realização da valoração de diferenças existentes entre emissões medidas através do monitoramento e emissões estimadas através dos fatores de emissão (SANTOS, 2019).

*Fractional BIAS* é uma medida útil na verificação de erros sistemáticos, no entanto, podendo apresentar valores iguais a zero - aproximação perfeita, ocorrendo também ocasiões onde os erros se cancelam - equilíbrio entre positivos e negativos (CHANG et al., 2004).

A diferença entre BIAS e *Fractional BIAS* é que para o primeiro tem-se a medição da diferença entre observações e previsões, para o segundo tem-se a estimativa das porcentagens das diferenças.

O cálculo foi realizado através da Equação 5 a seguir.

$$\text{Fractional BIAS (\%)} = \left( \frac{EE-EM}{EM} \right) * 100 \quad (\text{Equação 5})$$

Onde,

EE: representa a taxa de emissão estimada através dos fatores de emissão da AP-42;

EM: representa a taxa de emissão calculada através dos valores do monitoramento.

Os métodos de análise bivariada descrevem a força da relação entre duas variáveis, do índice de correlação (WILKS, 2011). No presente trabalho foram realizados os testes de correlação de Pearson (r) e KendauTau (T).

O coeficiente de correlação de Pearson (r), indica o grau da correlação linear entre duas variáveis quantitativas. É um coeficiente adimensional, com faixa de variação entre 1 e -1 e indica o grau de relação entre dois conjuntos de dados. Quanto mais próximo de 1 for o valor absoluto do coeficiente de correlação, maior aderência entre as variáveis (WILKS, 2011). O coeficiente de correlação de Pearson foi calculado através da Equação 6 a seguir.

$$r = \frac{\sum_1^n (X_i - X_m) * (Y_i - Y_m)}{\sqrt{\sum_1^n (X_i - X_m)^2} * \sqrt{\sum_1^n (Y_i - Y_m)^2}} \quad (\text{Equação 6})$$

Onde,

r: representa o coeficiente de correlação de Pearson;

X<sub>m</sub>: representa o valor médio para a variável X;

X<sub>i</sub>: representa o valor de X na posição i;

$Y_m$ : representa o valor médio para a variável Y;

$Y_i$ : representa o valor de Y na posição i;

n: representa o número total de termos.

O coeficiente de correlação por postos de KendauTau (T), é uma medida de associação para variáveis ordinárias não paramétrico. É um coeficiente adimensional, assume valores entre 1 e -1 e reflete a intensidade da relação entre dois conjuntos de dados. Quanto mais próximo de 1 for o valor absoluto do coeficiente de correlação, maior aderência entre as variáveis (WILKS, 2011). O coeficiente de KendauTau (T) foi calculado através da Equação 7 a seguir.

$$\tau = \frac{C-D}{\frac{n(n-1)}{2}} \quad (\text{Equação 7})$$

Onde,

T: representa o coeficiente de KendauTau;

C: representa o número de pares concordantes;

D: representa o número de pares discordantes;

n: representa o número total de termos.

## 4 RESULTADOS

Dentre os empreendimentos listados no grupo de amostragem, muitos não dispuseram de todos os dados necessários para a estimativa de emissões. Sendo assim, foi considerado um grupo de 32 empreendimentos incluídos no grupo de amostragem e que dispuseram todos os dados necessários para avaliação da aplicabilidade dos fatores de emissão da AP-42 no estado. A Tabela 2 a seguir apresenta informações das amostras.

Tabela 2: Número de amostras

<b>Setor Industrial</b>	<b>MP</b>	<b>SO<sub>x</sub></b>	<b>NO<sub>x</sub></b>	<b>CO</b>
Transformação de compostos químicos orgânicos	3	1	1	1
Alimentícia e de produtos agrícolas	11	5	9	9
Produtos minerais	8	6	4	1
Metalúrgica	6	3	3	3
Serviços funerários	4	0	0	1
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>14</b>	<b>17</b>	<b>15</b>

Fonte: autoria própria

Apesar dos relatórios técnicos apresentarem as informações necessárias para estimativas de emissão, ainda existem lacunas de informação, prejudicando a precisão das estimativas. Exemplificando essa situação, para um determinado empreendimento industrial o relatório dispunha que o alto forno utilizado no processo produtivo é alimentado por Gás Liquefeito de Petróleo (GLP), no entanto, a AP-42 considera tem fatores diferentes de emissão para Propano e Butano, ambos classificados como GLP.

Sendo assim, o critério de escolha pode impactar no resultado final das estimativas, para que seja garantida a qualidade dos dados estimados. Foi realizada então a estimativa utilizando os fatores de emissão possíveis para cada empreendimento e seu processo produtivo específico, a partir disso foi calculada a média da taxa de emissão dentre os cenários possíveis. O critério foi utilizado para todos os empreendimentos que apresentaram lacuna de informação resultando em mais de uma possibilidade de fator de emissão.

Para avaliação dos resultados obtidos pelas estimativas de emissão, foram realizadas análises estatísticas. As análises devem identificar discrepância entre valores medidos e estimados, explicitando indícios da aplicabilidade ou não da metodologia AP-42 no estado de Santa Catarina. Sendo assim as análises foram realizadas abordando o panorama geral e panorama para cada setor industrial.

#### 4.1 PANORAMA GERAL

A avaliação da qualidade dos dados é imprescindível no teste de aplicabilidade de uma determinada metodologia. A Tabela 3 dispõe informações estatísticas descritivas para os poluentes analisados, os dados gerais estão dispostos através do material anexo ao trabalho.

Tabela 3: Informações estatísticas descritivas – Valores médios, mínimos e máximos

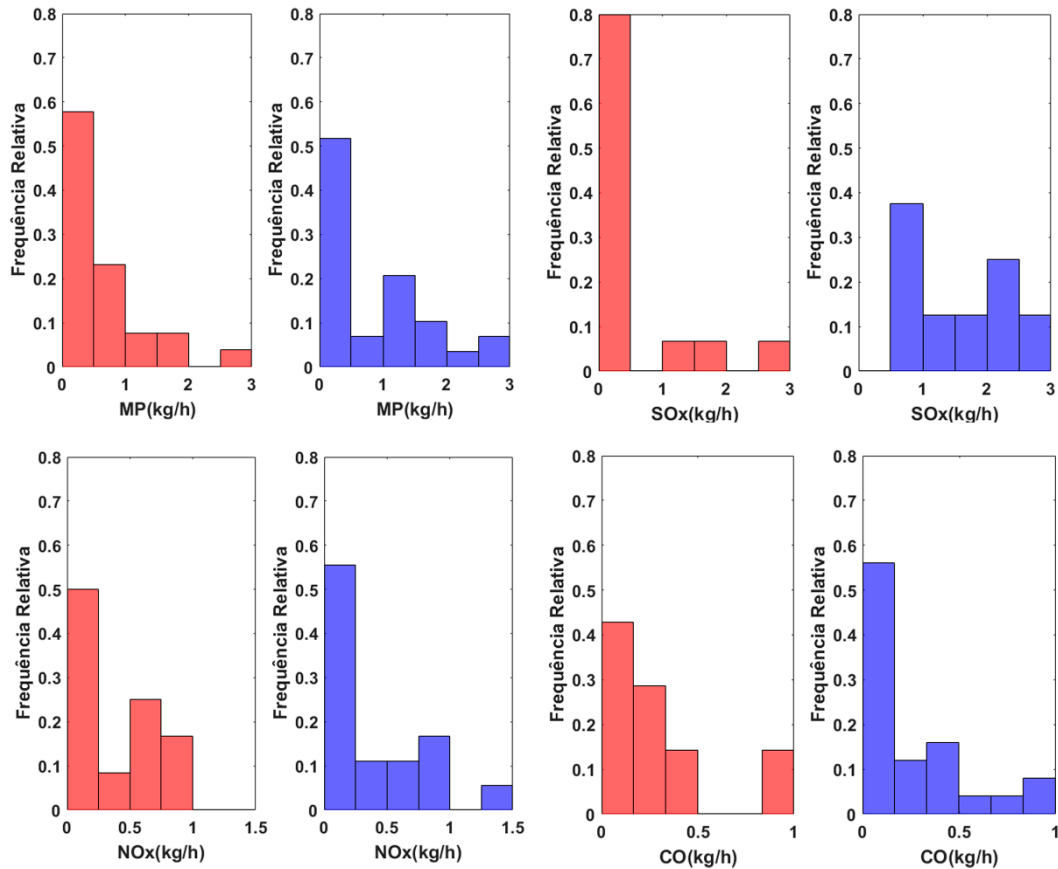
<b>Poluente</b>	<b>Medição (kg/h)</b>	<b>Estimativa (kg/h)</b>
<b>MP</b>	2,25 (0,01 – 25,06); $\sigma = 5,49$	21,48 (0,01 – 617,49); $\sigma = 110,71$
<b>SOx</b>	0,51 (0,01 – 2,74); $\sigma = 0,79$	92,64 (0,54 – 1001,08); $\sigma = 249,07$
<b>NOx</b>	3,18 (0,01 – 33,89); $\sigma = 8,48$	13,09 (0,02 – 159,36); $\sigma = 38,73$
<b>CO</b>	2,34 (0,01 – 9,23); $\sigma = 2,67$	4,15 (0,01 – 35,67); $\sigma = 8,78$

Fonte: autoria própria

Conforme observado na tabela anterior, os valores médios, mínimos e máximos para estimativas de emissão são maiores que os valores medidos. O desvio padrão para as estimativas de emissão é maior do que o desvio padrão de medições, além disso é importante destacar que quanto maior a máxima estimada, maior o desvio padrão, por exemplo, o poluente MP que apresentou o segundo maior valor de máxima estimada, apresentou também o segundo maior valor de desvio padrão.

Os resultados obtidos foram apresentados através de gráficos do tipo histograma, dispostos na Figura 8 a seguir. Foi adotada a cor vermelha para representar valores medidos e a cor azul para representar valores estimados. Para poluentes que apresentaram baixa quantidade de dados, os histogramas foram suprimidos dessa etapa do trabalho, porém podem ser visualizados material suplementar anexo.

Figura 8: Histograma de medição e estimava para MP, SOx, CO e NOx



Fonte: autoria própria

De modo a otimizar a visualização da distribuição de dados, foram elaborados gráficos do tipo boxplot – disponíveis para visualização na seção de material suplementar anexa ao trabalho. Para complementar o estudo de aplicabilidade da metodologia AP-42 no estado de SC, foram realizadas análise de correlação através da equação de Pearson e equação de KendauTau. A seguir, foram aplicadas as métricas estatísticas listadas anteriormente, os resultados obtidos estão dispostos na Tabela 4 a seguir. Dados detalhados estão anexos no material complementar ao trabalho.

Tabela 4: Métricas estatísticas

-	MP	SOx	NOx	CO
<b>Max Medido</b>	25,06	2,74	33,89	9,23
<b>Nº de amostras</b>	32	18	30	31
<b>BIAS</b>	19,24	92,13	9,91	1,81
<b>RMSE</b>	19,24	197,48	34,21	9,82
<b>KendauTau</b>	<b>0,29 (&lt;0,05)</b>	0,07	0,17	<b>0,52(&lt;0,05)</b>
<b>Pearson</b>	<b>0,47(&lt;0,05)</b>	0,18	0,24	<b>0,65(&lt;0,05)</b>
<b>FACT2</b>	67,74%	38,89%	20,00%	41,94%



-	MP	SOx	NOx	CO
<b>Fractional BIAS</b>	142,37%	2211,96%	101,45%	90,15%

Fonte: autoria própria

A Tabela 4 indica que os poluentes MP e CO apresentaram melhor aderência dos valores estimados e medidos. Além disso, vale observar que o bias varia de 1,81 a 197,48, e que para os poluentes SOx, NOx e CU superam os valores médios da estimativa de emissão.

Para análise do Fator de 2, foi considerado valor de estimativa não aceitável todo valor estimado que supera em 50% valor máximo medido para determinado poluente. Além disso, foi realizada comparação direta entre valores medidos e estimados, com intuito de verificar a qualidade das estimativas. Toda estimativa que ultrapassa em 50% o valor medido para determinado poluente representa uma estimativa de baixa qualidade. A análise indica presença de estimativas com variação superior a 1,5 vezes o valor medido para todos os poluentes em questão, e apenas para MP foi obtido percentual maior que 50% de valores aceitáveis de estimativa.

Por fim, foi realizada a análise *Fractional BIAS* conforme proposta por Santos (2019), com intuito de verificar as variações percentuais de estimativa para cada poluente. Para todos os poluentes foram observados *Fractional BIAS* superiores a 50%, variando entre 90,15% e 2211,96%. Ao se confrontar os resultados obtidos à resultados de trabalhos similares, nota-se diferenças de resultados, para Pouliot et al. (2012), os resultados apresentaram variação de 25% a 92%. Outro estudo com importante relevância nesta temática, realizado por Santos et al. (2019), apontou *Fractional BIAS* com valores máximos de 39,7%.

Diferenças entre dados de monitoramento e dados de estimativas podem ocorrer por diversos fatores. O primeiro deles está relacionado aos erros presentes nos fatores de emissão, reportado na AP-42 (USEPA, 1995). Outro fator que pode resultar em valores superestimados ou subestimados é a falta de informação específica acerca dos sistemas de controle utilizados, tanto como a existência ou não de equipamento de controle e informação sobre a eficiência de remoção de material particulado e poluentes gasosos (SANTOS et al, 2019).

## 4.2 PANORAMA POR SETOR INDUSTRIAL

Com intuito de identificar a origem das discrepâncias de valores, a avaliação do panorama por setor industrial foi realizada considerando os mesmos critérios utilizados no panorama geral. As análises estatísticas foram agrupadas na Tabela 6 a seguir apresenta os erros

associados e coeficientes de correlação. Devido ao baixo número de amostras, dados para ID 04 e ID 09 não serão apresentados análise, entretanto, podem ser encontrados no material anexo ao trabalho.

Tabela 5: Métricas estatísticas - Panorama por setor industrial

<b>ID 05</b>				
-	<b>MP</b>	<b>SOx</b>	<b>NOx</b>	<b>CO</b>
<b>Max Medido</b>	3,62	0,22	1,61	9,23
<b>Nº de amostras</b>	11	5	9	9
<b>BIAS</b>	0,24	16,37	5,51	3,02
<b>RMSE</b>	0,24	23,84	8,18	3,76
<b>KendauTau</b>	0,16	0,6	0,14	0,5
<b>Pearson</b>	0,28	-	0,17	0,57
<b>FACT2</b>	60,00%	0,00%	20,00%	70,00%
<b>Fractional BIAS</b>	81,43%	4803,13%	225,51%	97,35%
<b>ID 07</b>				
-	<b>MP</b>	<b>SOx</b>	<b>NOx</b>	<b>CO</b>
<b>Max Medido</b>	19,29	2,74	2,31	1,72
<b>Nº de amostras</b>	8	6	4	1
<b>BIAS</b>	2,87	9,79	1,59	5,6
<b>RMSE</b>	2,87	9,07	3,19	11,66
<b>KendauTau</b>	<b>0,69(&lt;0,05)</b>	-	0,00	-
<b>Pearson</b>	<b>0,83(&lt;0,05)</b>	-	0,20	-
<b>FACT2</b>	75,00%	50,00%	25,00%	12,50%
<b>Fractional BIAS</b>	96,83%	206,46%	76,35%	293,84%
<b>ID 08</b>				
-	<b>MP</b>	<b>SOx</b>	<b>NOx</b>	<b>CO</b>
<b>Max Medido</b>	0,61	0,23	9,06	0,94
<b>Nº de amostras</b>	6	3	3	3
<b>BIAS</b>	0,34	0,89	0,39	6,78
<b>RMSE</b>	0,34	0,33	0,43	15,96
<b>KendauTau</b>	0,40	-	0,33	0,50
<b>Pearson</b>	0,60	-	0,50	0,50
<b>FACT2</b>	20,00%	40,00%	20,00%	20,00%
<b>Fractional BIAS</b>	233,69%	185,51%	76,53%	2734,23%

Fonte: autoria própria

As estimativas para empreendimentos identificados com ID 05 – Setor de transformação – apresentaram os maiores bias para toda a análise. Vale destacar que apenas para o poluente MP de empreendimentos identificados com ID 07 – Setor Mineral – foi

apresentada boa aderência das estimativas e medições de acordo com os coeficientes de correlação.

A análise indica que para todos os setores industriais em questão, pelo menos um poluente apresentou percentual de valores aceitáveis superior a 50%. Entretanto é importante observar que o comportamento não é homogêneo.

Através do *Fractional BIAS* fica claro que os valores foram superestimados para todos os poluentes dos diversos setores industriais. Os resultados obtidos através da análise por setor industrial indicam que, as estimativas realizadas apresentam erros em todos os setores industriais.

## 5 CONCLUSÃO

Neste trabalho foi realizada a avaliação da aplicabilidade da AP-42 para estimativa de emissões no Estado de Santa Catarina. Os dados de medição foram disponibilizados através dos estudos técnicos ambientais para licenciamento junto ao IMA.

A metodologia AP-42 é utilizada nos mais diversos estudos relacionados à qualidade do ar, mas apesar da ampla utilização, as análises estatísticas realizadas no presente trabalho indicam que a utilização da AP-42 para estimativa de emissões industriais no estado de Santa Catarina irá gerar estimativas de emissão com erros associados. Os erros presentes nas estimativas podem estar relacionados aos mais diversos fatores, como falhas nas medições, taxas de atividade apresentada nos relatórios ambientais técnicos, necessidade de atualização dos fatores de emissão disponibilizados pela AP-42 e até mesmo processo produtivo descrito no relatório ambiental técnico.

A análise estatística indicou que para o poluente MP o FACT2 foi de 67,74%, para os demais poluentes, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub> e CO, foram obtidos os valores 38,89%, 20,00% e 41,94%. Valores abaixo de 50% para FACT2 indicam a presença de muitos valores fora da faixa do FACT2. Além disso, o *Fractional BIAS* indicou resultados coerentes aos de estudos similares, com exceção para o poluente SO<sub>x</sub> que apresentou valor igual a 2211,96%.

Ao realizar análise exploratória dos estudos ambientais do grupo de amostragem, apenas 24% da totalidade de relatórios apresentava dados suficientes para realização de cálculos de estimativa de emissões. Para a mesma análise considerando os 419 empreendimentos, tem-se que apenas 7,6% apresentou informações suficientes para estimava de emissões. É importante ressaltar que além da apresentação da dados insuficientes, foi frequente a apresentação de dados incoerentes referentes à emissão de poluentes atmosféricos.

A presença de erros não quantificados em inventários, pode resultar em valores que não representam a realidade dos cenários de emissão e a sua relação com a qualidade do ar. A análise de erros pode ajudar na tomada de decisões para prevenção da poluição e políticas ambientais mitigatórias, bem como proporcionar melhor entendimento dos resultados obtidos na modelagem da qualidade do ar, já que uma performance baixa da modelagem pode estar relacionada aos erros propagados no inventário de emissões.

O resultado do presente trabalho apresenta um panorama importante acerca da temática erros na estimativa de emissões. Isso pode auxiliar na condução de estudos futuros, já que os modelos matemáticos podem ser otimizados ao se levar em consideração os erros indicados.

Além da medição dos poluentes, é importante que sejam apresentados dados de consumo de combustível e quantitativo de produção do empreendimento a ser licenciado. A utilização de estimativa de emissões é extremamente importante para o embasamento de tomada de decisões e aplicação de políticas públicas, desta forma é necessária a confiabilidade dos dados de entrada.

O resultado obtido através deste trabalho pode embasar a solicitação para definição de critérios mais rigorosos relacionados à qualidade do ar no processo de licenciamento ambiental do estado, e desta forma possibilitar análises mais robustas.

É importante salientar que além dos resultados indicados, o presente trabalho apresenta limitações. A baixa variabilidade de amostras é um dos fatores que corrobora para as estimativas com altos bias, já que foi possível observar que os maiores bias são de poluentes com menor número de amostras. Além disso, devido ao baixo número de amostras, os resultados podem ser diferentes em grupo de amostragem diferente ou maior.

Por fim, para trabalhos futuros recomenda-se a ampliação do estudo em questão para um grupo de amostragem com maior abrangência e análise estatística mais detalhada – sugere-se a aplicação da técnica de Monte Carlo -, afim de verificar se a situação explicitada é realidade para a totalidade do Estado de Santa Catarina.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, T. T. A. - **Formação e transporte das partículas finas inorgânicas em uma atmosfera urbana: o exemplo de São Paulo**. Ph.D. Thesis, Universidade de São Paulo, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT) - **Guia Para a Expressão da Incerteza de Medição, 2ª edição**. 1998.

BORGE, R.; LUMBRERAS, J.; PÉREZ, J.; DE LA PAZ, D.; VEDRENNE, M.; DE ANDRÉS, J. M.; RODRÍGUEZ, M. E. - **Emission inventories and modelling requirements for the development of air quality plans** - Application to Madrid (Spain). Science of the Total Environment, 2014.

BORGE, R.; LUMBRERAS, J.; RODRÍGUEZ, E. - **Development of a high-resolution emission inventory for Spain using the SMOKE modelling system**. Environmental Modelling and Software, 2008.

BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; CONEJO, J.G.L.; BARROS, M.T.L.; VERAS, M.S.; PORTO, M.F.A.; NUCCI, N.L.R. JULIANO, N.M.A.; EIGER, S. **Introdução à Engenharia Ambiental**. Prentice Hall, 2. ed. São Paulo, 2005.

BUCHWEITZ, B.; DIONÍSIO, P. H.; - **Manual de Laboratório de Óptica Experimental**. UFRGS, 1994.

CAMARA, V. - **Avaliação da efetividade dos limites de concentração de emissão de poluentes atmosféricos da indústria cerâmica na proteção da qualidade do ar**. Dissertação (Mestrado) – Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

CAMARA, V.; LISBOA, H.; HOINASKI, L.; DAVID, P. - **Levantamento das Emissões Atmosféricas da Indústria da Cerâmica Vermelha no Sul do Estado de Santa Catarina, Brasil**. Universidade Federal de Santa Catarina, 2015

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB) – **Relatório de Qualidade do ar no estado de São Paulo 2018**. 214 p. São Paulo, 2019 Disponível em: <<http://cetesb.sp.gov.br/ar/publicacoes-relatorios/>>.

CHANG, J. C.; HANNA, S. R. **Air quality model performance evaluation**. Meteorol Atmos Phys 87, 167–196 2004.

EPA. U. S. Environmental Protection Agency. **AP-42: Compilation of Air Pollutant Emission Factors. Volume I: Stationary Point and Area Sources - Chapter 1: External Combustion Sources**. 5th Edition, USEPA, 2008.

EPA. U. S. Environmental Protection Agency. **AP-42: Compilation of Air Pollutant Emission Factors. Volume I: Stationary Point and Area Sources - Chapter 5: Petroleum Industry**. 5th Edition, USEPA, 2015.

EPA. U. S. Environmental Protection Agency. **AP-42: Compilation of Air Pollutant Emission Factors. Volume I: Stationary Point and Area Sources - Chapter 6: Organic Chemical Process Industry**. 5th Edition, USEPA, 1995.

EPA. U. S. Environmental Protection Agency. **AP-42: Compilation of Air Pollutant Emission Factors. Volume I: Stationary Point and Area Sources - Chapter 10: Wood Products Industry**. 5th Edition, USEPA, 2003.

EPA. U. S. Environmental Protection Agency. **AP-42: Compilation of Air Pollutant Emission Factors. Volume I: Stationary Point and Area Sources - Chapter 11: Mineral Products Industry**. 5th Edition, USEPA, 2006.

EPA. U. S. Environmental Protection Agency. **AP-42: Compilation of Air Pollutant Emission Factors. Volume I: Stationary Point and Area Sources - Chapter 12: Metallurgical Industry.** 5th Edition, USEPA, 2009.

EPA. U. S. Environmental Protection Agency. **Compilation of air pollution emission factors - Volume I: Stationary point and area sources (5th edition). AP-42.** U. S. Environmental Protection Agency, Office of Air Quality Planning and Standards, Research Triangle Park, NC. 1995.

EPA. U. S. Environmental Protection Agency. **Emission Inventory Improvement Program. - Volume II: Introduction to the Stationary Point Source Emission Inventory Development.** USEPA, 2011.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SANTA CATARINA (FIESC) – **Santa Catarina Industrial.** 2014.

FREYM H.C.; ZHENG, J. - **Quantification of variability and uncertainty in air pollutant emission inventories: method and case study for utility NOX emissions.** Journal of the Air & Waste Management Association, 2002.

GOLDEMBERG, J.; LUCON, O. - **Energia, meio ambiente e desenvolvimento.** EDUSP, 2008.

HOINASKI, L. - **Parametrização de coeficientes de dispersão lateral em modelos de qualidade do ar para previsões em tempos de média curtos.** 141p. Tese de Doutorado em Engenharia Ambiental – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

KUROKAWA, J.; OHARA, T.; MORIKAWA, T.; HANAYAMA, S.; JANSSENS-MAENHOUT, G.; FUKUI, T. - **Emissions of air pollutants and greenhouse gases over Asian regions during 2000–2008: regional emission inventory in Asia (REAS) version 2.** 2013

GOVERNO ESTADUAL DE SANTA CATARINA. **Resolução CONSEMA nº 13, de 21 de dezembro de 2012.** Santa Catarina, 2012



KAMPA, M. – **Human Health effects of air pollution. Laboratory of Experimental Endocrinology**, University of Crete, School of Medicine, Greece, 2007.

KAWASHIMA, A B. - **Desenvolvimento de um inventário de emissões atmosféricas por fontes fixas para o Brasil**. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental (PPGEA), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2015.

KUROKAWA, J., OHARA, T., MORIKAWA, T., HANAYAMA, S., GREET, J.M., FUKUI, T., KAWASHIMA, K., AKIMOTO, H. - **Emissions of air pollutants and greenhouse gases over Asian regions during 2000–2008: Regional Emission inventory in Asia (REAS) version 2**. Atmospheric Chemistry and Physics, v.13, n. 21, p.11019-11058, 2013.

LINDSAY, B. G.; KETTENRING, J.; SIEGMUND, D. O. - **A report on the future of Statistics**. Statistical Science, 19, 387-413, 2004.

MACHADO, H.; OLIVEIRA, J.; MENEGUETTI, K. - **Potencial Poluidor de Atividades Industriais: Estudo de Caso de Maringá/PR**. VII Encontro Internacional de Produção Científica (EPCC), 2011

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC) – **A indústria no Estado de Santa Catarina**. Brasil, 2019. Disponível em: < [http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/industr\\_sc.pdf](http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/industr_sc.pdf) >.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Resolução CONAMA nº 382, de 26 de dezembro de 2006**. Brasília, 2006

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Resolução CONAMA nº 436, de 22 de dezembro de 2011**. Brasília, 2011

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Resolução CONAMA nº 491, de 19 de novembro de 2018**. Brasília, 2018

MOORE, D. S.; MCGABE, G.P – **Introduction to Practice of Statistics**. Third edition. New York, USA, 1999.

PACHAURI, R.K.; MEYER, L.A. - **Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change** IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp, 2014;

LANDRIGAN, P.J.; Fuller, R.; ACOSTA, N.J.; ADEYI, O.; ARNOLD, R.; BALDÉ, A.B. - **The Lancet Commission on pollution and health**. Lancet 391(10119):462–512, 2018.

PATHEY, P. (2015). Bangladesh: **Multiple Indicator Cluster Survey 2012-2013 - Final Report**. Dhaka: Bangladesh Bureau of Statistics (BBS) and United Nations Children's Fund.

PEDRUZZI, R. - **Avaliação de desempenho de modelo fotoquímico CMAQ utilizando diferentes condições de contorno em uma região urbana e industrializada**. Tese de mestrado, Universidade Federal do Espírito Santo, 2016.

PIRES, D. – **Inventário de Emissões Atmosféricas de Fontes Estacionárias e Sua Contribuição para a Poluição do Ar na Região Metropolitana do Rio de Janeiro**. Tese de Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2005

POULIOT, G.; WISNER, E.; MOBLEY, D.; HUNT, W. - **Quantification of emission factor uncertainty**. Journal of the Air and Waste Management Association, 2012.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA; CASA CIVIL. **Lei Federal nº 10.165, de 27 de dezembro de 2000**. Brasília, 2000

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA; CASA CIVIL. **Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Brasília, 1981.

PRÜSS-USTÜN, A.; WOLF, J.; CORVALÁN, C.; BOS, R.; NEIRA, M. - **Preventing Disease through Healthy Environments: A Global Assessment of the Burden of Disease from Environmental Risks**. World Health Organization, 2016.

RITTER, A.; MUÑOZ-CARPENA, R. – **Performance evaluation of hydrological models: statistical significance for reducing subjectivity in goodness-of-fit assessments.** Journal of Hydrology, 480, 33-45, USA, 2013.

SANTOS, C.F.R.T.T.; SILVA, T.B.S.C.; COTRIM, M.E.B.; PIRES, M.A.F. - **Fatores de emissão atmosférica e análise de significância aplicada na gestão da qualidade do ar no campus do IPEN/CNEN-SP.** Encontro internacional sobre gestão empresarial do meio ambiente (ENGEMA), 2016.

SANTOS, F.S.; MIRANDA, G.A.; CARVALHO, A. N. M; CARVALHO, V. S. B; ALBUQUERQUE, T. A. - **Regulated air pollutant emissions from higher emitters stationary sources in Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.** Brazilian Journal of Chemical Engineering, Vol. 36, N° 02, pp 75, Minas Gerais, 2019.

SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL  
CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE – CONSEMA – **Resolução CONSEMA nº 13, de 14 de dezembro de 2012.**

TADANO, Y.S. - **Análise do Impacto de MP na Saúde Populacional: Estudo de Caso em Araucária, PR.** Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dissertação - Programa de Pós Graduação em Engenharia de Materiais, 2007.

TOVANI, K.; NASCIMENTO, L.; MOREIRA, D.; VIEIRA, L.; VARGAS, N. - **Poluentes do Ar e Interações Devido a Doenças Cardiovasculares em São José do Rio Preto** - Ciência e Saúde Coletiva Vol. 21 nº 2 Rio de Janeiro, 2016.

TRAUTH, M. H. - **Matlab<sup>®</sup> Recipes for Earth Science.** Fourth edition, University of Postdam, Germany, 2015.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROGRAMME (UNEP) - **Towards a Pollution Free Planet, Background Report.** 2018

WILKS, D. – **Statistical methods in the atmospheric sciences**. Third edition, Oxford, London, 2011

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) – **Health Topics: Air Pollution**. 2020

**APÊNDICE A – DISTRIBUIÇÃO TOTAL DE EMPREENDIMENTOS INDUSTRIAIS NOS MUNICÍPIOS DE SANTA CATARINA**

<b>Município</b>	<b>Nº de indústrias</b>	<b>Município</b>	<b>Nº de indústrias</b>	<b>Município</b>	<b>Nº de indústrias</b>	<b>Município</b>	<b>Nº de indústrias</b>
Abdon Batista	8	Corupá	139	Leoberto Leal	1	Riqueza	32
Abelardo Luz	37	Criciúma	1170	Lindóia do Sul	27	Rodeio	208
Agrolândia	157	Cunha Porã	77	Lontras	153	Romelândia	10
Agronômica	65	Cunhataí	10	Luiz Alves	144	Salete	86
Água Doce	23	Curitibanos	125	Luzerna	55	Saltinho	9
Águas de Chapecó	12	Descanso	34	Macieira	9	Salto Veloso	20
Águas Frias	22	Dionísio Cerqueira	27	Mafra	253	Sangão	156
Águas Mornas	22	Dona Emma	66	Major Gercino	15	Santa Cecília	67
Alfredo Wagner	30	Doutor Pedrinho	81	Major Vieira	20	Santa Helena	10
Alto Bela Vista	7	Entre Rios	4	Maracajá	44	Santa Rosa de Lima	29
Anchieta	34	Ermo	9	Maravilha	125	Santa Rosa do Sul	33
Angelina	14	Erval Velho	32	Marema	7	Santa Terezinha	25
Anita Garibaldi	16	Faxinal dos Guedes	40	Massaranduba	231	Santa Terezinha do Progresso	5
Anitápolis	9	Flor do Sertão	7	Matos Costa	2	Santiago do Sul	4
Antônio Carlos	58	Florianópolis	787	Meleiro	51	Santo Amaro da Imperatriz	109
Apiúna	129	Formosa do Sul	10	Mirim Doce	13	São Bento do Sul	590
Arabutã	21	Forquilha	138	Modelo	28	São Bernardino	9
Araquari	498	Fraiburgo	110	Mondaí	40	São Bonifácio	27
Araranguá	371	Frei Rogério	2	Monte Carlo	10	São Carlos	52
Armazém	88	Galvão	15	Monte Castelo	21	São Cristóvão do Sul	27
Arroio Trinta	29	Garopaba	93	Morro da Fumaça	250	São Domingos	32
Arvoredo	6	Garuva	109	Morro Grande	14	São Francisco do Sul	108

<b>Município</b>	<b>Nº de indústrias</b>	<b>Município</b>	<b>Nº de indústrias</b>	<b>Município</b>	<b>Nº de indústrias</b>	<b>Município</b>	<b>Nº de indústrias</b>
Ascurra	136	Gaspar	1230	Navegantes	250	São João Batista	344
Atalanta	27	Governador Celso Ramos	21	Nova Erechim	39	São João do Itaperiú	34
Aurora	36	Grão Pará	45	Nova Itaberaba	16	São João do Oeste	28
Balneário Arroio do Silva	21	Gravatal	117	Nova Trento	166	São João do Sul	48
Balneário Barra do Sul	26	Guabiruba	425	Nova Veneza	180	São Joaquim	49
Balneário Camboriú	343	Guaraciaba	71	Novo Horizonte	12	São José	902
Balneário Gaivota	42	Guaramirim	392	Orleans	172	São José do Cedro	91
Balneário Piçarras	67	Guarujá do Sul	40	Otacílio Costa	52	São José do Cerrito	15
Bandeirante	9	Guatambú	34	Ouro	41	São Lourenço do Oeste	118
Barra Bonita	4	Herval d'Oeste	56	Ouro Verde	1	São Ludgero	81
Barra Velha	105	Ibiam	8	Paial	5	São Martinho	49
Bela Vista do Toldo	8	Ibicaré	19	Painel	1	São Miguel da Boa Vista	2
Belmonte	6	Ibirama	266	Palhoça	686	São Miguel do Oeste	196
Benedito Novo	153	Içara	396	Palma Sola	30	São Pedro de Alcântara	23
Biguaçu	215	Ilhota	228	Palmeira	13	Saudades	49
Blumenau	2775	Imaruí	27	Palmitos	65	Schroeder	211
Bocaina do Sul	13	Imbituba	121	Papanduva	65	Seara	66
Bom Jardim da Serra	6	Imbuia	20	Paraíso	6	Serra Alta	36
Bom Jesus	3	Indaial	789	Passo de Torres	38	Siderópolis	99

<b>Município</b>	<b>Nº de indústrias</b>	<b>Município</b>	<b>Nº de indústrias</b>	<b>Município</b>	<b>Nº de indústrias</b>	<b>Município</b>	<b>Nº de indústrias</b>
Bom Jesus do Oeste	9	Iomerê	17	Passos Maia	19	Sombrio	266
Bom Retiro	30	Ipira	14	Paulo Lopes	46	Sul Brasil	10
Bombinhas	54	Iporã do Oeste	49	Pedras Grandes	34	Taió	168
Botuverá	80	Ipuaçú	10	Penha	125	Tangará	40
Braço do Norte	306	Ipumirim	19	Peritiba	27	Tigrinhos	2
Braço do Trombudo	33	Iraceminha	14	Petrolândia	34	Tijucas	264
Brunópolis	5	Irani	37	Pinhalzinho	150	Timbé do Sul	21
Brusque	1600	Irati	5	Pinheiro Preto	49	Timbó	577
Caçador	265	Irineópolis	21	Piratuba	24	Timbó Grande	19
Caibi	35	Itá	30	Planalto Alegre	10	Três Barras	49
Calmon	3	Itaiópolis	72	Pomerode	382	Treviso	25
Camboriú	257	Itajaí	911	Ponte Alta	20	Treze de Maio	101
Campo Alegre	102	Itapema	223	Ponte Alta do Norte	26	Treze Tílias	52
Campo Belo do Sul	20	Itapiranga	74	Ponte Serrada	58	Trombudo Central	97
Campo Erê	40	Itapoá	41	Porto Belo	105	Tubarão	718
Campos Novos	100	Ituporanga	158	Porto União	132	Tunápolis	23
Canelinha	150	Jaborá	18	Pouso Redondo	144	Turvo	87
Canoinhas	154	Jacinto Machado	47	Praia Grande	53	União do Oeste	7
Capão Alto	3	Jaguaruna	115	Presidente Castello Branco	5	Urubici	34
Capinzal	98	Jaraguá do Sul	1109	Presidente Getúlio	234	Urupema	0
Capivari de Baixo	84	Jardinópolis	11	Presidente Nereu	13	Urussanga	175

<b>Município</b>	<b>Nº de indústrias</b>	<b>Município</b>	<b>Nº de indústrias</b>	<b>Município</b>	<b>Nº de indústrias</b>	<b>Município</b>	<b>Nº de indústrias</b>
Catanduvas	64	Joaçaba	145	Princesa	11	Vargeão	16
Caxambu do Sul	8	Joinville	2223	Quilombo	42	Vargem	5
Celso Ramos	7	José Boiteux	57	Rancho Queimado	11	Vargem Bonita	12
Cerro Negro	7	Jupirá	13	Rio das Antas	32	Vidal Ramos	20
Chapadão do Lageado	5	Lacerdópolis	18	Rio do Campo	41	Videira	236
Chapecó	868	Lages	556	Rio do Oeste	70	Vitor Meireles	59
Cocal do Sul	161	Laguna	81	Rio do Sul	603	Witmarsum	50
Concórdia	328	Lajeado Grande	12	Rio dos Cedros	149	Xanxerê	245
Cordilheira Alta	33	Laurentino	90	Rio Fortuna	50	Xavantina	13
Coronel Freitas	72	Lauro Müller	42	Rio Negrinho	334	Xaxim	115
Coronel Martins	3	Lebon Régis	30	Rio Rufino	4	Zortéa	4
Correia Pinto	47	-	-	-	-	-	-

Fonte: Autoria própria – Dados IBGE 2017



**APÊNDICE B - DISTRIBUIÇÃO DE EMPREENDIMENTOS INDUSTRIAIS COM ATIVIDADE LISTADA NA AP-42 NOS  
MUNICÍPIOS DE SANTA CATARINA**

<b>Município</b>	<b>Nº de indústrias</b>	<b>Município</b>	<b>Nº de indústrias</b>	<b>Município</b>	<b>Nº de indústrias</b>	<b>Município</b>	<b>Nº de indústrias</b>
Abdon Batista	0	Correia Pinto	15	Leoberto Leal	0	Riqueza	10
Abelardo Luz	14	Corupá	27	Lindóia do Sul	11	Rodeio	49
Agrolândia	27	Criciúma	212	Lontras	30	Romelândia	4
Agronômica	14	Cunha Porã	20	Luiz Alves	69	Salete	20
Água Doce	11	Cunhataí	0	Luzerna	11	Saltinho	1
Águas de Chapecó	1	Curitibanos	68	Macieira	7	Salto Veloso	10
Águas Frias	7	Descanso	11	Mafra	87	Sangão	103
Águas Mornas	11	Dionísio Cerqueira	5	Major Gercino	6	Santa Cecília	31
Alfredo Wagner	15	Dona Emma	30	Major Vieira	17	Santa Helena	5
Alto Bela Vista	4	Doutor Pedrinho	23	Maracajá	9	Santa Rosa de Lima	26
Anchieta	9	Entre Rios	1	Maravilha	19	Santa Rosa do Sul	16
Angelina	11	Ermo	4	Marema	5	Santa Terezinha	14
Anita Garibaldi	6	Erval Velho	8	Massaranduba	60	Santa Terezinha do Progresso	1
Anitápolis	5	Faxinal dos Guedes	8	Matos Costa	0	Santiago do Sul	2
Antônio Carlos	22	Flor do Sertão	2	Meleiro	14	Santo Amaro da Imperatriz	30
Apiúna	28	Florianópolis	180	Mirim Doce	9	São Bento do Sul	128
Arabutã	11	Formosa do Sul	6	Modelo	3	São Bernardino	3
Araquari	75	Forquilha	34	Mondaí	12	São Bonifácio	27

<b>Município</b>	<b>Nº de indústrias</b>	<b>Município</b>	<b>Nº de indústrias</b>	<b>Município</b>	<b>Nº de indústrias</b>	<b>Município</b>	<b>Nº de indústrias</b>
Araranguá	58	Fraiburgo	30	Monte Carlo	8	São Carlos	12
Armazém	47	Frei Rogério	2	Monte Castelo	15	São Cristóvão do Sul	22
Arroio Trinta	5	Galvão	8	Morro da Fumaça	79	São Domingos	7
Arvoredo	2	Garopaba	27	Morro Grande	6	São Francisco do Sul	35
Ascurra	17	Garuva	52	Navegantes	54	São João Batista	44
Atalanta	6	Gaspar	99	Nova Erechim	7	São João do Itaperiú	12
Aurora	6	Governador Celso Ramos	7	Nova Itaberaba	4	São João do Oeste	7
Balneário Arroio do Silva	6	Grão Pará	19	Nova Trento	42	São João do Sul	18
Balneário Barra do Sul	5	Gravatal	24	Nova Veneza	64	São Joaquim	26
Balneário Camboriú	84	Guabiruba	22	Novo Horizonte	7	São José	170
Balneário Gaivotas	11	Guaraciaba	28	Orleans	57	São José do Cedro	20
Balneário Piçarras	19	Guaramirim	58	Otacílio Costa	18	São José do Cerrito	13
Balneário Rincão	2	Guarujá do Sul	10	Ouro	12	São Lourenço do Oeste	35
Bandeirante	3	Guatambú	11	Ouro Verde	1	São Ludgero	27
Barra Bonita	3	Herval d'Oeste	11	Paial	4	São Martinho	33
Barra Velha	27	Ibiam	5	Painel	1	São Miguel da Boa Vista	0
Bela Vista do Toldo	3	Ibicaré	6	Palhoça	152	São Miguel do Oeste	52
Belmonte	2	Ibirama	29	Palma Sola	9	São Pedro de Alcântara	10
Benedito Novo	62	Içara	129	Palmeira	11	Saudades	9

<b>Município</b>	<b>Nº de indústrias</b>	<b>Município</b>	<b>Nº de indústrias</b>	<b>Município</b>	<b>Nº de indústrias</b>	<b>Município</b>	<b>Nº de indústrias</b>
Biguaçu	56	Ilhota	43	Palmitos	30	Schroeder	37
Blumenau	325	Imaruí	10	Papanduva	16	Seara	19
Bocaina do Sul	7	Imbituba	38	Paraíso	4	Serra Alta	12
Bom Jardim da Serra	4	Imbuia	5	Passo de Torres	9	Siderópolis	35
Bom Jesus	1	Indaial	89	Passos Maia	15	Sombrio	43
Bom Jesus do Oeste	3	Iomerê	7	Paulo Lopes	17	Sul Brasil	1
Bom Retiro	15	Ipira	7	Pedras Grandes	13	Taió	46
Bombinhas	14	Iporã do Oeste	17	Penha	46	Tangará	22
Botuverá	20	Ipuçu	1	Peritiba	9	Tigrinhos	0
Braço do Norte	123	Ipumirim	12	Pescaria Brava	6	Tijucas	84
Braço do Trombudo	11	Iraceminha	8	Petrolândia	13	Timbé do Sul	7
Brunópolis	1	Irani	18	Pinhalzinho	31	Timbó	87
Brusque	136	Irati	2	Pinheiro Preto	37	Timbó Grande	9
Caçador	68	Irineópolis	9	Piratuba	4	Três Barras	19
Caibi	11	Itá	13	Planalto Alegre	6	Treviso	3
Calmon	1	Itaiópolis	35	Pomerode	67	Treze de Maio	29
Camboriú	84	Itajaí	172	Ponte Alta	14	Treze Tílias	22
Campo Alegre	40	Itapema	40	Ponte Alta do Norte	23	Trombudo Central	13
Campo Belo do Sul	17	Itapiranga	21	Ponte Serrada	35	Tubarão	118
Campo Erê	10	Itapoá	9	Porto Belo	23	Tunápolis	6
Campos Novos	16	Ituporanga	22	Porto União	75	Turvo	13
Canelinha	66	Jaborá	9	Pouso Redondo	34	União do Oeste	2
Canoinhas	68	Jacinto Machado	18	Praia Grande	23	Urubici	12

<b>Município</b>	<b>Nº de indústrias</b>	<b>Município</b>	<b>Nº de indústrias</b>	<b>Município</b>	<b>Nº de indústrias</b>	<b>Município</b>	<b>Nº de indústrias</b>
Capão Alto	3	Jaguaruna	33	Presidente Castello Branco	4	Urupema	0
Capinzal	25	Jaraguá do Sul	149	Presidente Getúlio	55	Urussanga	43
Capivari de Baixo	15	Jardinópolis	4	Presidente Nereu	3	Vargeão	10
Catanduvas	23	Joaçaba	26	Princesa	2	Vargem	2
Caxambu do Sul	6	Joinville	291	Quilombo	14	Vargem Bonita	9
Celso Ramos	3	José Boiteux	17	Rancho Queimado	7	Vidal Ramos	7
Cerro Negro	6	Jupia	5	Rio das Antas	12	Videira	63
Chapadão do Lageado	2	Lacerdópolis	3	Rio do Campo	14	Vitor Meireles	16
Chapecó	124	Lages	161	Rio do Oeste	19	Witmarsum	18
Cocal do Sul	42	Laguna	28	Rio do Sul	81	Xanxerê	55
Concórdia	80	Lajeado Grande	4	Rio dos Cedros	47	Xavantina	3
Cordilheira Alta	12	Laurentino	22	Rio Fortuna	30	Xaxim	27
Coronel Freitas	13	Lauro Müller	21	Rio Negrinho	75	Zortéa	0
Coronel Martins	2	Lebon Régis	21	Rio Rufino	3	-	-

Fonte: autoria própria – Dados IBGE 2017

**APÊNDICE C – LOCALIZAÇÃO DAS INDÚSTRIAS COM ACESSO AO ESTUDO  
AMBIENTAL TÉCNICO**

<b>CODIGO CONSEMA</b>	<b>RAZAO SOCIAL</b>	<b>LATITUDE</b>	<b>LONGITUDE</b>	<b>ID</b>	<b>MUNICÍPIO</b>
11.00.09	STEFFENS FUNDIÇÃO INDUSTRIAL LTDA EPP	-26,74338056	-53,04024444	8	PINHALZINHO
30.20.00	1º BATALHÃO FERROVIÁRIO	-27,79583333	-50,31083333	7	LAGES
30.20.00	A. J. POTTER E CIA LTDA	-26,89694444	-48,7225	7	ITAJAÍ
30.20.00	A. MENDES TERRAPLANAGEM CONST. E EXTRAÇÃO DE MINERAIS	-28,32694444	-49,07	7	GRAVATAL
13.10.00	ABS - BATERIAS DO BRASIL LTDA - ME	-28,67166667	-49,41944444	4	CRICIÚMA
12.10.00	AÇOPEÇAS INDUSTRIA DE PEÇAS DE AÇO LTDA	-27,09638889	-48,90888889	8	GUABIRUBA
20.30.00	ADM DO BRASIL LTDA	-27,19055556	-51,50638889	5	JOAÇABA
20.30.00	ADUBOS AGROVERDE LTDA ME	-26,85638889	-52,40361111	5	XANXERÊ
20.30.00	ADUBOS OURO INDUSTRIA E COMERCIO LTDA ME	-27,33611111	-51,61333333	5	OURO
13.10.00	AEROBAT BATERIAS LTDA	-26,62194444	-50,91833333	4	GUATAMBÚ
20.30.00	AGREN AGRONEGOCIOS LTDA	-26,89527778	-52,72416667	5	CORONEL FREITAS
12.10.00	AGRICULTE INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE MÁQUINAS E IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS LTDA	-27,29916667	-51,39777778	8	ERVAL VELHO
26.94.00	AGRIFIRM S.A.	-27,11	-49,98081111	5	TAIO
12.10.00	AGROCOMERCIAL SANDRI LTDA	-27,11888889	-49,99805556	8	TAIÓ
26.94.00	AGROFORTE INDÚSTRIA, COMÉRCIO E TRANSPORTE LTDA	-27,36870335	-48,64500045	5	BIGUACU
30.20.00	ALEXANDRE CALDEIRA EIRELI - ME	-27,11194444	-51,40083333	7	JOAÇABA
14.30.00	ALIANÇA S/A - INDÚSTRIA NAVAL E EMPRESA DE NAVEGAÇÃO	-26,88111111	-48,69388889	8	ITAJAÍ
12.10.00	ALTOSUL INDÚSTRIA DE EQUIPAMENTOS LTDA	-26,94083333	-48,94222222	8	ITUPORANGA
11.11.02	Aludim Alumínio Ltda	-28,43401389	-49,09229167	8	TUBARÃO
11.11.02	ALUMÍNIO RIOCEDRENSE INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE METAIS LTDA	-26,845925	-49,32643611	8	RIO DOS CEDROS
34.11.00	AMBEV - COMPANHIA DE BEBIDAS DAS AMERICAS	-27,81660538	-50,3266121	2	LAGES
30.60.00	ANA KANDLER E CIA LTDA ME	-26,97527778	-51,45166667	7	TREZE TÍLIAS
26.94.00	ANDREALAN INDUSTRIA E COMERCIO DE CEREAIS LTDA	-28,33657807	-49,1595132	5	SAO LUDGERO

<b>CODIGO CONSEMA</b>	<b>RAZAO SOCIAL</b>	<b>LATITUDE</b>	<b>LONGITUDE</b>	<b>ID</b>	<b>MUNICÍPIO</b>
12.10.00	ANDRITZ SEPARATION IND. E COM. DE EQUIP. DE FILTRAÇÃO LTDA	-26,70805556	-49,16777778	8	POMERODE
10.40.20	ANGELGRESS REVESTIMENTOS CERÂMICOS LTDA	-26,82333333	-49,40277778	7	CRICIÚMA
20.60.00	ANIL QUÍMICA DO BRASIL LTDA	-28,74666667	-49,29861111	4	MARACAJÁ
20.60.00	ANJO QUÍMICA DO BRASIL LTDA	-28,67722222	-49,42972222	4	CRICIÚMA
20.60.00	ARGUS INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE TINTAS LTDA - ME	-26,23722222	-49,82833333	4	RIO NEGRINHO
12.10.00	ARTAMA METALMECÂNICA LTDA	-26,47410491	-49,0860405	8	JARAGUA DO SUL
12.10.00	ARTAMA METALMECÂNICA LTDA	-26,47388889	-49,08555556	8	JARAGUÁ DO SUL
30.20.00	ASFALTOS CALIFÓRNIA S.A	-26,47388889	-49,08555556	7	GARUVA
30.20.00	ATERPLAN SERVIÇOS E CONSTRUÇÕES LTDA	-26,64027778	-48,69194444	7	FRAIBURGO
71.90.02	ATHENAS CREMATÓRIO LTDA - ME	-26,90971898	-48,69892802	9	ITAJAI
14.30.00	AZIMUT DO BRASIL FABRICAÇÃO DE IATES LTDA	-26,88777778	-48,71138889	8	ITAJAÍ
71.90.02	B & C CREMATÓRIO PET LTDA ME	-26,87409359	-49,14071115	9	BLUMENAU
12.10.00	BALANÇAS RINNERT LTDA	-27,36361111	-49,8875	8	BRAÇO DO TROMBUDO
30.20.00	BALBINOT TERRAPLANAGEM, PAVIMENTAÇÃO E OBRAS LTDA EPP	-27,0775	-52,61972222	7	CONCÓRDIA
30.20.00	BALTTECNICA INDÚSTRIA DE PREMOLDADOS LTDA	-28,48472222	-49,03138889	7	PENHA
12.10.00	BAPESA INDUSTRIAL LTDA - EPP	-26,76	-53,17583333	8	MARAVILHA
12.10.00	BAPESA INDUSTRIAL LTDA - EPP - FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS, COM PINTURA	-26,75794788	-53,1912213	8	MARAVILHA
13.10.00	BATER LIFE INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA	-26,83277778	-52,99944444	4	PINHALZINHO
13.10.00	BATER LIFE INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA - FABRICAÇÃO DE BATERIAS CHUMBO ÁCIDO	-26,83086039	-53,00149902	4	PINHALZINHO
13.10.00	BATERIAS PIONEIRO INDUSTRIAL LTDA	-27,01333333	-51,38333333	4	TREZE TÍLIAS
30.20.00	BCL EMPREENDIMENTOS LTDA	-28,386812	-49,289813	7	ORLEANS
30.20.00	BCL Empreendimentos Ltda	-28,38583333	-49,28972222	7	ORLEANS

<b>CODIGO CONSEMA</b>	<b>RAZAO SOCIAL</b>	<b>LATITUDE</b>	<b>LONGITUDE</b>	<b>ID</b>	<b>MUNICÍPIO</b>
12.10.00	BEL EXPORT LTDA	-28,75083333	-49,37166667	8	CRICIÚMA
12.10.00	BELMEC INDUSTRIA MECANICA LTDA	-26,43642847	-49,07229343	8	JARAGUA DO SUL
20.60.00	BEMIL INDUSTRIA E COMERCIO DE TINTAS LTDA - ME	-28,72916667	-49,42111111	4	FORQUILHINHA
14.30.00	BENTELER COMPONENTES AUTOMOTIVOS LTDA.	-26,45194444	-48,78777778	8	ARAQUARI
12.10.00	BIMG BRASIL - INDÚSTRIA DE MÁQUINAS PARA GASTRONOMIA LTDA	-27,05317222	-48,87553611	8	BRUSQUE
20.70.10	BIODIESEL SUL INDUSTRIA E COMERCIO DE PRODUTOS RECUPERADOS LTDA EPP	-28,7775	-49,26361111	4	IÇARA
20.70.10	BIOSERRA AGROINDÚSTRIA LTDA - ME	-27,50972222	-50,13805556	4	PALMEIRA
20.60.00	BLUMENAU QUÍMICA LTDA	-26,94166667	-49,07055556	4	BLUMENAU
20.70.10	BLUQUIMI INDÚSTRIA QUÍMICA - RECUPERAÇÃO DE SOLVENTES E TINTAS	-26,87547542	-49,21392103	4	INDAIAL
14.30.00	BMW DO BRASIL LTDA	-28,48166667	-48,74222222	8	ARAQUARI
12.10.00	BOMBAS TRIGLAU INDÚSTRIA COMÉRCIO LTDA	-26,78416667	-50,96277778	8	CAÇADOR
12.10.00	BOSCH REXROTH LTDA	-26,80355029	-49,17326483	8	POMERODE
12.10.00	BOSCH REXROTH LTDA	-26,71944444	-49,14222222	8	POMERODE
11.11.01	BOTUVERÁ METAIS IND. E RECUPERADORA DE SUCATAS LTDA ME-PRODUÇÃO DE LIGA DE METAIS NÃO FERROSOS	-27,15821776	-48,98845298	8	BOTUVERA
12.10.00	BOX CAR BRASIL EQUIPAMENTOS LTDA	-27,2012955	-49,67167773	8	RIO DO SUL
12.10.00	BOXTOP DO BRASIL ELEVADORES LTDA EPP	-27,20466124	-49,64215931	8	RIO DO SUL
12.10.00	BRASÉLIO IND. E COM. DE MÁQUINAS LTDA	-26,61972222	-48,88194444	8	MASSARANDUBA
34.11.00	BRASIL FOODS S/A	-27,22937369	-52,38384801	2	CONCORDIA
12.10.00	BRASILUX INDÚSTRIA E COMÉRCIO IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO LTDA	-26,86891676	-49,22169366	8	INDAIAL
12.10.00	BRASILUX INDÚSTRIA E COMÉRCIO IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO LTDA	-26,85027778	-49,22416667	8	INDAIAL
12.10.00	BREVIL - BREMER & MARCOVIL METALOMECÂNICA LTDA	-27,17993909	-49,59549216	8	RIO DO SUL
26.94.00	BRF S/A - FÁBRICA DE RAÇÕES	-27,06743134	-51,66134162	5	CATANDUVAS
30.20.00	BRITAGEM E PAVIMENTADORA BARRAÇÃO LTDA	-27,00305556	-48,88944444	7	GASPAR

<b>CODIGO CONSEMA</b>	<b>RAZAO SOCIAL</b>	<b>LATITUDE</b>	<b>LONGITUDE</b>	<b>ID</b>	<b>MUNICÍPIO</b>
30.20.00	BRITAGEM KPB LTDA- ME	-27,19027778	-51,98638889	7	CONCÓRDIA
30.20.00	BRITAGEM VOGELSANGER	-27,6725	-48,71805556	7	JOINVILLE
12.10.00	BRUNO INDUSTRIAL LTDA	-27,39138889	-51,19472222	8	CAMPOS NOVOS
12.10.00	BUDNY INDUSTRIA E COMERCIO LTDA	-28,73361111	-49,27055556	8	IÇARA
12.10.00	BUHLER IND. DE MAQ. LTDA	-26,860848	-49,049625	8	BLUMENAU
20.10.00	CARBOBRAS CARBONOS BRASILEIROS LTDA	-28,66638889	-49,30472222	3	CRICIÚMA
30.60.00	CARBONIFERA BELLUNO LTDA	-28,63638889	-49,40388889	7	CRICIÚMA
30.60.00	CARBONIFERA METROPOLITANA - MOAGEM DE CARVÃO MINERAL	-28,4896664	-49,46049698	7	TREVISÓ
30.60.00	CARBONÍFERA RIO DESERTO ( UNIDADE II )	-28,54546947	-49,37626723	7	URUSSANGA
30.60.00	CARBOQUIMICA SÃO BENTO LTDA	-26,22444444	-49,415	7	SÃO BENTO DO SUL
14.30.00	Carbuss Indústria Catarinense de Carrocerias Ltda	-26,25805556	-48,87305556	8	JOINVILLE
12.10.00	CARDALL CARDOSO INDUSTRIAL LTDA	-28,60888889	-49,34027778	8	COCAL DO SUL
10.40.20	CASAGRANDE REVESTIMENTOS CERÂMICO S S.A	-26,23888889	-49,48472222	7	RIO NEGRINHO
14.30.00	CATARINA YACHTS ESTALEIRO NAVAL LTDA	-26,85694444	-48,7175	8	NAVEGANTES
30.20.00	CCL CONSTRUTORA LTDA	-27,79722222	-50,31111111	7	LAGES
10.40.20	CECRISA REVESTIMENTOS CERÂMICOS S/A	-28,6780007	-49,37021933	7	CRICIUMA
34.11.00	CELULOSE IRANI S/A - DIV 162	-26,86471392	-51,7953246	2	VARGEM BONITA
10.40.20	CEMISIL-CERAMICA E MINERAÇÃO SILVA LTDA	-28,66777778	-49,11833333	7	SANGÃO
10.40.20	CERÂMICA ARTISTICA GISELI	-28,64305556	-49,34166667	7	CRICIÚMA
10.40.20	CERAMICA CEJATEL LTDA	-28,585	-49,05	7	JAGUARUNA
10.40.20	CERÂMICA ELIZABETH SUL LTDA	-28,76444444	-49,36722222	7	CRICIÚMA
10.40.20	CERÂMICA OURO BLANCO LTDA	-28,633255	-49,132701	7	SANGÃO
10.40.20	CERÂMICA URUSSANGA S.A	-28,53361111	-49,31944444	7	URUSSANGA
12.10.00	CIA INDUSTRIAL H CARLOS SCHNEIDER	-26,36176724	-48,77972273	8	ARAQUARI
12.10.00	CIA OLSEN DE TRATORES AGRO INDUSTRIAL	-26,78444444	-50,99111111	8	CAÇADOR
20.60.00	CLEAN PROCESS INDUSTRIA QUIMICA LTDA - EPP	-28,6675	-49,20861111	4	MORRO DA FUMAÇA
11.00.10	COFICAL RENK MANCAIS DO BRASIL LTDA	-26,471964	-48,973125	8	GUARAMIRIM



<b>CODIGO CONSEMA</b>	<b>RAZAO SOCIAL</b>	<b>LATITUDE</b>	<b>LONGITUDE</b>	<b>ID</b>	<b>MUNICÍPIO</b>
12.10.00	COFICAL RENK MANCAIS DO BRASIL LTDA	-26,47972222	-49,05527778	8	GUARAMIRIM
30.20.00	COMERCIAL DACLANDE LTDA ME	-27,01138889	-49,54805556	7	IBIRAMA
30.20.00	COMPASA DO BRASIL DISTRIBUIDORA DE DERIVADOS DE PETRÓLEO LTDA	-25,505	-49,34305556	7	CURITIBA
30.20.00	CONCISA PAVIMENTAÇÃO E TERRAPLENAGEM	-26,95555556	-52,77861111	7	NOVA ITABERABA
30.20.00	CONFER - CONSTRUTORA FERNANDES LTDA.	-28,57603646	-49,43859994	7	SIDEROPOLIS
30.20.00	CONPLA CONSTRUÇÃO E PLANEJAMENTO	-26,42027778	-48,78388889	7	ARAQUARI
30.20.00	CONSBRITA CONSTRUTORA DE OBRAS LTDA	-27,25416667	-50,50888889	7	CURITIBANOS
30.20.00	CONSÓRCIO CONSTRUCAP - FERREIRA GUEDES-MAC	-28,94333333	-49,5075	7	ARARANGUÁ
30.20.00	CONSÓRCIO PAINEL SÃO JOAQUIM	-27,00444444	-50,98555556	7	FRANCISCO BELTRÃO
30.20.00	CONSÓRCIO SETA-TUCUMANN II	-26,80083333	-48,675	7	CONCÓRDIA
30.20.00	CONSTRUTORA FERNANDES LTDA.	-28,56277778	-49,38333333	7	CRICIÚMA
30.20.00	CONSTRUTORA FORTUNATO LTDA	-26,295	-48,87722222	7	JOINVILLE
30.20.00	CONSTRUTORA OLIVEIRA LTDA	-26,56527778	-53,69722222	7	MARAVILHA
20.30.00	COOPERPLAN - COOPERTATIVA AGROINDUSTRIAL FÉRTIL PLANALTO ALEGRE	-27,0675	-52,86527778	5	PLANALTO ALEGRE
26.94.00	COOPERATIVA AGROPECUÁRIA DE IRANI - FÁBRICA DE RAÇÕES PARA ANIMAIS	-26,26381966	-51,0471666	5	PORTO UNIAO
20.30.00	COOPERATIVA REGIONAL AGROPECUÁRIA DE CAMPOS NOVOS	-27,39	-51,21527778	5	CAMPOS NOVOS
26.94.00	COOPERATIVA REGIONAL ITAIPU - UNIDADE 39 - FABRICAÇÃO DE RAÇÃO PARA BOVINOS	-26,83434827	-52,99046958	5	PINHALZINHO
11.11.02	COPPER INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE VERGALHÕES EIRELI	-26,24373437	-48,88193725	8	JOINVILLE
12.10.00	COPPI INDUSTRIAL LTDA	-27,18611111	-51,51888889	8	JOAÇABA
30.60.00	COQUE DO SUL DO BRASIL LTDA	-28,6425	-49,40722222	7	CRICIÚMA
30.60.00	COQUE SUL BRASILEIRO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA - PRODUÇÃO DE CARDIFF	-28,64270481	-49,40249451	7	CRICIUMA

<b>CODIGO CONSEMA</b>	<b>RAZAO SOCIAL</b>	<b>LATITUDE</b>	<b>LONGITUDE</b>	<b>ID</b>	<b>MUNICÍPIO</b>
20.60.00	CORIANTE TINTAS LTDA	-27,16888889	-52,57166667	4	CHAPECÓ
26.94.00	CRAVIL-FABRICAÇÃO DE RAÇÕES	-27,20110014	-49,63507035	5	RIO DO SUL
71.90.02	CREMATÓRIO DE ANIMAIS SAO FRANC.DE ASSIS	-26,88993057	-49,2097694	9	INDAIAL
71.90.02	CREMATÓRIO MILLENIUM LTDA-ME	-28,69163022	-49,3229879	9	ICARA
20.60.00	CRISTAL COLOR INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE TINTAS LTDA	-28,69555556	-49,35777778	4	CRICIÚMA
20.10.00	CRISTALFLEX - INDÚSTRIA DE ESPUMAS E COLCHÕES LTDA	-27,15861111	-52,60333333	3	CHAPECÓ
11.11.01	CRM - FUNDIÇÃO DE METAIS E COMÉRCIO DE EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS DO BRASIL LTDA	-27,61669398	-48,65229459	8	SAO JOSE
12.10.00	CSM COMPONENTES, SISTEMAS E MÁQUINAS P/ CONSTRUÇÃO	-26,48416054	-49,07630712	8	JARAGUA DO SUL
20.30.00	CTR INDUSTRIA DE FERTILIZANTES ORGÂNICOS LTDA	-27,17388889	-51,73833333	5	JABORÁ
20.60.00	CYAN QUÍMICA LTDA	-28,61555556	-49,34111111	4	COCAL DO SUL
20.30.00	CYSY MINERAÇÃO LTDA	-28,66277778	-49,3675	5	CRICIÚMA
26.94.00	DALQUIM IND. E COM.LTDA	-26,17409934	-50,39132762	5	TRES BARRAS
20.30.00	DANIELA CAVASOTTO CERIOLO - ME	-26,90202939	-52,70476734	5	CORONEL FREITAS
20.60.00	DECORTEC TINTAS LTDA	-27,03222222	-48,6575	4	CAMBORIÚ
12.10.00	DELAZZARO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA	-27,60638889	-51,02861111	8	LUZERNA
20.60.00	DIOXYL REVESTIMENTOS E QUÍMICOS LTDA	-28,65027778	-49,02083333	4	
20.10.00	DJC BRAZIL LTDA	-27,62388889	-48,64527778	3	SÃO JOSÉ
20.20.00	DOHLER S.A.	-26,25247971	-48,89796302	4	JOINVILLE
71.90.02	DUDU SERVIÇOS FUNERÁRIOS E CAPELA LTDA	-28,40657486	-48,95100225	9	CAPIVARI DE BAIXO
20.60.00	DURACOL INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE TINTAS LTDA EPP / REVESTIN	-26,85861111	-52,40555556	4	XANXERÊ
20.70.10	ECO BIOSUL DO BRASIL LTDA.	-26,39972222	-48,80444444	4	SÃO FRANCISCO DO SUL
20.60.00	ECO TINTAS LTDA	-29,02333333	-51,18611111	4	
14.30.00	EJS ESTALEIRO EIRELI ME	-26,88694444	-48,66194444	8	NAVEGANTES
12.10.00	ÉLBER INDÚSTRIA DE REFRIGERAÇÃO LTDA	-27,25465021	-49,70416542	8	AGRONOMICA
10.40.20	ELIANE S/A - REVESTIMENTOS CERÂMICOS - PORCELANATO	-28,73395621	-49,37039257	7	CRICIUMA

<b>CODIGO CONSEMA</b>	<b>RAZAO SOCIAL</b>	<b>LATITUDE</b>	<b>LONGITUDE</b>	<b>ID</b>	<b>MUNICÍPIO</b>
14.30.00	ELÓI PAULO PETRY	-27,20472222	-51,51055556	8	JOAÇABA
30.20.00	EMPREITEIRA DE MÃO DE OBRA ADRIMAR LTDA	-26,85583333	-48,68583333	7	ARAQUARI
34.11.00	ENERGIA MADEIRAS - INDUSTRIAL E COMERCIAL S.A.	-26,19015775	-50,38679987	2	CANOINHAS
13.10.00	Energy Power Indústria de Baterias Ltda	-27,53722222	-48,76611111	4	SANGÃO
20.30.00	EPOSS TECNOLOGIAS E INOVAÇÕES IND E COM LTDA	-28,73694444	-49,32861111	5	IÇARA
12.10.00	ERZINGER INDÚSTRIA MECÂNICA LTDA	-26,20916667	-48,90638889	8	JOINVILLE
14.30.00	ESTALEIRO SCHAEFER YACHTS LTDA	-27,595	-48,56805556	8	FLORIANÓPOLIS
12.10.00	ETROSMAQ INDUSTRIA DE MAQUINAS LTDA - ME	-26,84888889	-52,40194444	8	XANXERÊ
12.10.00	FÁBIO PERINI S.A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE MÁQUINAS	-26,25220494	-48,85194048	8	JOINVILLE
12.10.00	FÁBRICA DE IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS TADEU LTDA	-26,59719867	-49,07494571	8	MASSARANDUBA
12.10.00	FÁBRICA DE IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS TADEU LTDA	-26,485	-49,07611111	8	MASSARANDUBA
14.30.00	FACCHINI S/A	-27,22972222	-51,95166667	8	CONCÓRDIA
12.10.00	FAMAC IND. DE MÁQUINAS LTDA	-26,42603056	-49,07458333	8	SCHROEDER
20.60.00	FARBEN SA. - INDÚSTRIA QUÍMICA - FABRICAÇÃO DE TINTAS	-28,74680938	-49,29739872	4	ICARA
12.10.00	FARENZENA SERRALHERIA E FERRAGENS LTDA	-26,90916667	-51,40194444	8	SALTO VELOSO
26.94.00	FAROL INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA - FÁBRICA DE RAÇÃO ( ponto 01 )	-26,930953	-52,817931	5	NOVA ITABERABA
20.30.00	FAROVER TRANSPORTES RODOVIÁRIOS LTDA	-27,05	-52,74611111	5	CHAPECÓ
11.00.10	FEBRATEC INDUSTRIA E COMERCIO LTDA	-26,41022	-48,751691	8	ARAQUARI
20.60.00	FÊNIX COLOR COMÉRCIO DE TINTAS LTDA - EPP	-27,22555556	-52,00888889	4	CONCÓRDIA
11.00.09	FERRARA FUNDIÇÃO LTDA	-28,6553	-49,45790556	8	NOVA VENEZA
20.30.00	FERTICEL INDÚSTRIA DE FERTILIZANTES LTDA	-27,23527778	-52,03472222	5	CONCÓRDIA
20.30.00	FERTIPAR Fertilizantes do Paraná Ltda.	-26,23138889	-52,67527778	5	MAFRA
12.10.00	FIMACO DO BRASIL FABRICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS LTDA	-27,17638889	-49,55055556	8	LONTRAS

<b>CODIGO CONSEMA</b>	<b>RAZAO SOCIAL</b>	<b>LATITUDE</b>	<b>LONGITUDE</b>	<b>ID</b>	<b>MUNICÍPIO</b>
20.30.00	FLORESTAL S.A.	-29,02590276	-49,50236386	5	BALNEARIO ARROIO DO SILVA
20.30.00	FLORESTAL S.A.	-28,98194444	-49,42472222	5	BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA
20.70.10	FLUCOR SERVICE LTDA	-26,43466976	-48,80541126	4	ARAQUARI
20.70.10	FLUCOR SERVICE LTDA	-26,445	-48,72611111	4	ARAQUARI
14.30.00	FORJARIA E ESTAMPARIA CARAVAGGIO LTDA-ME	-28,68194444	-49,46194444	8	NOVA VENEZA
20.20.00	FORLIN MALHAS	-26,47896389	-49,03452222	4	JARAGUA DO SUL
12.10.00	FRANCISCO LINDNER S/A INDUSTRIA E COMÉRCIO	-27,17444444	-51,50777778	8	JOAÇABA
12.10.00	FRICAL INDUSTRIA E COMÉRCIO DE REFRIGERAÇÃO LTDA	-27,18861111	-49,58277778	8	RIO DO SUL
14.30.00	FRIGOFUR INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE IMPLEMENTOS RODOVIÁRIOS LTDA ME	-26,99888889	-52,64055556	8	CORDILHEIRA ALTA
12.10.00	FRIGOMEK INDUSTRIAL LTDA ME	-27,07583333	-52,62111111	8	CHAPECÓ
12.10.00	FUNDIÇÃO ALUMETAF LTDA	-26,95555556	-48,93416667	8	GASPAR
11.00.09	FUNDIÇÃO ESTRELA S/A	-27,20910575	-49,62854811	8	RIO DO SUL
12.10.00	FUNDIÇÃO GUARANI LTDA	-27,28583333	-50,56555556	8	CURITIBANOS
11.00.09	FUNDIÇÃO IÇARA LTDA	-28,75234167	-49,27420556	8	IÇARA
11.00.09	FUNDIÇÃO MADEMIL LTDA	-28,65550138	-49,45695512	8	NOVA VENEZA
11.00.09	FUNDIÇÃO MADEMIL LTDA	-28,65590833	-49,45735	8	NOVA VENEZA
11.00.09	FUNDIÇÃO PMTR LTDA ME	-28,65424444	-49,46827778	8	NOVA VENEZA
11.00.09	FUNDICOL FUNDIÇÃO COLOMBO LTDA	-27,58836667	-48,62796944	8	FORQUILHAS
12.10.00	FUNDIMET LTDA	-27,14472222	-51,48166667	8	LUZERNA
71.90.02	FUNERÁRIA HORSTMAYER LTDA	-27,20521673	-49,66160392	9	RIO DO SUL
71.90.02	FUNERÁRIA NOSSA SENHORA DO ROSÁRIO - CREMATÓRIO	-27,82324694	-50,3635041	9	LAGES
20.20.00	G R SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA / COMPENSADOS FUCK LTDA	-26,15007778	-50,324475	4	TRES BARRAS
10.40.20	GABRIELA REVESTIMENTOS CERÂMICOS LTDA	-28,78811761	-49,40744239	7	CRICIUMA
10.40.20	GABRIELA REVESTIMENTOS CERÂMICOS LTDA	-28,78777778	-49,40722222	7	CRICIÚMA
30.20.00	GAIA RODOVIAS LTDA	-26,7675	-53,17638889	7	MARAVILHA
26.94.00	GALLUS AVÍCOLA LTDA	-27,23843525	-49,9573676	5	POUSO REDONDO

<b>CODIGO CONSEMA</b>	<b>RAZAO SOCIAL</b>	<b>LATITUDE</b>	<b>LONGITUDE</b>	<b>ID</b>	<b>MUNICÍPIO</b>
12.10.00	GB REFRIGERAÇÕES LTDA ME	-27,23583333	-51,95194444	8	CONCÓRDIA
20.60.00	GOLBRASIL INDÚSTRIA QUÍMICA EIRELI	-28,78638889	-49,33611111	4	IÇARA
20.60.00	GOLDEN INDÚSTRIA CATARINENSE DE TINTAS LTDA	-28,68055556	-49,31583333	4	
12.10.00	GRATT INDÚSTRIA DE MÁQUINAS LTDA	-27,34944444	-51,60027778	8	CAPINZAL
12.10.00	GRUBRAS - INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE GRUAS LTDA	-26,89361111	-49,26	8	INDAIAL
12.10.00	H. BREMER & FILHOS LTDA	-27,18111111	-49,59583333	8	RIO DO SUL
12.10.00	H.F SISTEMAS DE FREIOS LTDA	-28,64405569	-49,10481612	8	SANGAO
30.20.00	HABITARE CONSTRUTORA LTDA	-28,46055556	-49,00972222	7	BLUMENAU
12.10.00	HDU - INDÚSTRIA METALÚRGICA LTDA	-27,10472222	-52,54972222	8	CHAPECÓ
71.60.03	HERA SUL TRATAMENTO DE RESÍDUOS LTDA	-26,2535606	-49,57727397	1	RIO NEGRINHO
12.10.00	HERGEN S/A MAQUINAS E EQUIPAMENTOS	-27,29577147	-49,98299584	8	RIO DO SUL
12.10.00	HIDRAULICA INDUSTRIAL S/A INDÚSTRIA E COMÉRCIO	-27,16941389	-51,51126944	8	JOAÇABA
12.10.00	HIDRO INDUSTRIAL LTDA	-26,85722222	-52,98027778	8	PINHALZINHO
30.20.00	H-Infinity Pavimentações e Serviços LTDA - ME	-27,49194444	-49,97777778	7	OTACÍLIO COSTA
20.20.00	HYOSUNG BRASIL INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE FIBRAS LTDA	-26,497322	-48,729363	4	ARAQUARI
12.10.00	ICAVI INDUSTRIA DE CALDEIRAS VALE DO ITAJAI S/A (cabine de pintura)	-27,26466059	-49,88716158	8	POUSO REDONDO
12.10.00	ICOMALPI IND. DE MÁQUINAS PIVA E PIVA LTDA - ME	-27,01333333	-51,38333333	8	XANXERÊ
12.10.00	IDM METALÚRGICA LTDA	-26,25277778	-48,87305556	8	XANXERÊ
12.10.00	IDUGEL INDUSTRIAL LTDA	-27,17641667	-51,52594167	8	JOAÇABA
12.10.00	IMEPEL INDÚSTRIA MECÂNICA LTDA	-28,59583333	-49,43305556	8	SIDERÓPOLIS
30.20.00	INCORPORADORA AMÉRICA LTDA	-26,75611111	-53,19638889	7	MARAVILHA
30.60.00	INDUSTRIA CARBONIFERA RIO DESERTO LTDA	-28,48222222	-49,66583333	7	CRICIÚMA
20.30.00	INDÚSTRIA DE ADUBOS ORGÂNICOS NIORG	-27,97583333	-48,92	5	NOVA VENEZA
13.10.00	INDÚSTRIA DE BATERIAS AMPERSUL LTDA EPP	-27,26722222	-49,91416667	4	POUSO REDONDO
20.60.00	INDÚSTRIA DE TINTAS OURO LTDA	-27,31805556	-51,61527778	4	

<b>CODIGO CONSEMA</b>	<b>RAZAO SOCIAL</b>	<b>LATITUDE</b>	<b>LONGITUDE</b>	<b>ID</b>	<b>MUNICÍPIO</b>
20.30.00	INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE FERTILIZANTES DAMO LTDA	-26,72944444	-53,04527778	5	SERRA ALTA
20.30.00	INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE FERTILIZANTES NATU LTDA - ME	-27,11361111	-53,71472222	5	ITAPIRANGA
12.10.00	INDÚSTRIA MECÂNICA KNAPIK LTDA	-26,25444444	-51,06944444	8	PORTO UNIÃO
20.30.00	INDÚSTRIA SULFERTILIZANTES LTDA	-28,29277778	-49,935	5	SÃO JOAQUIM
12.10.00	INDUSTRIAS VITORIA LTDA	-26,26108552	-48,86815864	8	JOINVILLE
30.20.00	INFRASUL INFRA-ESTRUTURA E EMPREENDIMENTOS LTDA	-26,31277778	-48,8475	7	JOINVILLE
14.30.00	INTECH BOATING INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE EMBARCAÇÕES LTDA	-27,6225	-48,67	8	SÃO JOSÉ
20.10.00	INTERQUIM INDUSTRIA QUIMICA LTDA	-26,88611111	-49,11083333	3	BLUMENAU
13.10.00	IRCE IND. DE CONDUTORES ELÉTRICOS LTDA	-26,252133	-48,924158	4	JOINVILLE
11.11.12	IRCE IND. DE CONDUTORES ELÉTRICOS LTDA	-26,25226667	-48,92416944	8	JOINVILLE
12.10.00	IRMAOS LIPPEL E CIA LTDA	-27,3775	-49,82944444	8	AGROLÂNDIA
12.10.00	ISMETAL METALÚRGICA LTDA	-26,23694444	-48,845	8	JOINVILLE
20.10.00	ISOART RECORTADORA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO LTDA EPP	-26,8777966	-52,32955098	3	XANXERE
20.10.00	ISOART RECORTADORA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO LTDA EPP	-25,03472222	-53,59111111	3	SANTA TEREZA DO OESTE
17.11.00	ISOTERM INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE EMBALAGENS LTDA.	-26,464916	-48,746992	6	ARAQUARI
12.10.00	J.A INDUSTRIA DE MAQUINAS LTDA EPP	-27,10171944	-52,64663333	8	SÃO MIGUEL DO OESTE
20.60.00	JÁB IMPRESSION LTDA EPP	-28,65805556	-49,21833333	4	MORRO DA FUMAÇA
20.70.10	JEFFERSON FAQUIN ORBEM	-28,23031944	-49,14236667	4	BRAÇO DO NORTE
20.30.00	JGB SOLUÇÕES AMBIENTAIS S.A	-28,63638889	-49,12388889	5	SANGÃO
12.10.00	JL CARROCERIAS E TRANSPORTES LTDA	-28,49777778	-49,04527778	8	TUBARÃO
11.00.10	JOFUND S/A - FREMAX	-26,23509284	-48,92433829	8	JOINVILLE
30.20.00	JR CONSTRUÇÕES E TERRAPLENAGEM LTDA. EPP	-28,76715274	-49,26178611	7	ICARA
30.20.00	KERBER E CIA LTDA	-26,27416667	-51,10722222	7	PORTO UNIÃO
11.11.02	KI-CHUMBO COMERCIO DE CHUMBOS LTDA - ME	-26,88556389	-52,39589444	8	XANXERÊ

<b>CODIGO CONSEMA</b>	<b>RAZAO SOCIAL</b>	<b>LATITUDE</b>	<b>LONGITUDE</b>	<b>ID</b>	<b>MUNICÍPIO</b>
71.30.00	KS EMBALAGENS EIRELI EPP (cabine de pintura)	-26,4994885	-49,1433101	1	JARAGUA DO SUL
30.20.00	LATINA MANUTENÇÃO DE RODOVIAS LTDA	-27,57694444	-48,67694444	7	SÃO JOSÉ
30.20.00	LCM CONSTRUÇÃO E COMÉRCIO S/A	-26,85638889	-52,98027778	7	PINHALZINHO
71.90.02	LEIER ADMINISTRADORA LTDA	-26,45631616	-49,18480801	9	JARAGUA DO SUL
17.11.00	LIMPELSUL EMBALAGENS E TRANSPORTES LTDA ME	-28,60183611	-49,15146667	6	PEDRAS GRANDES
30.20.00	LZK CONSTRUTORA LTDA - USINA DE CONCRETO ASFALTICO	-27,28222941	-50,07941045	7	POUSO REDONDO
20.30.00	MACROFERTIL IND. E COM. DE FERTILIZANTES LTDA	-26,115	-49,80888889	5	MAFRA
12.10.00	MÁGICA SEMILEITO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA	-26,88083333	-53,17277778	8	CUNHA PORÃ
12.10.00	MAQTRON - IMPORTADORA E EXPORTADORA LTDA	-27,14666667	-51,48222222	8	JOAÇABA
12.10.00	MÁQUINAS OMIL LTDA	-27,058011	-49,529576	8	IBIRAMA
12.10.00	MÁQUINAS OMIL LTDA	-27,1825	-49,51583333	8	IBIRAMA
13.10.00	MÁRCIO SCALCON & CIA LTDA - EPP	-27,23121389	-52,51052222	4	PAIAL
12.10.00	MARIO WILSON CARDEAL - MATRIZES - ME	-27,82361111	-50,33111111	8	LAGES
26.94.00	MASTER AGROINDUSTRIAL LTDA - FABRICAÇÃO DE RAÇÕES BALANCEADAS E DE ALIMENTOS PREPARADOS PARA ANIMAIS	-26,98648549	-51,17915461	5	VIDEIRA
20.60.00	MASTERGEL INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PRODUTOS QUÍMICOS LTDA	-26,25055556	-48,92444444	4	JOINVILLE
20.70.10	MÁXIMO QUÍMICA INDUSTRIAL LTDA	-28,65083333	-49,19583333	4	MORRO DA FUMAÇA
12.10.00	MECANICA INDUSTRIAL MBO LTDA EPP	-26,45429444	-53,49790278	8	SÃO JOSÉ DO CEDRO
12.10.00	MEDAL METALÚRGICA DALLA LANA LTDA	-27,12472222	-51,46722222	8	LUZERNA
71.90.02	MEMORIAL PARK AMIGO FIEL	-27,30776285	-48,63210171	9	TIJUCAS
12.10.00	MENEGOTTI MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS LTDA	-26,47472222	-49,10055556	8	JARAGUÁ DO SUL
12.10.00	METAL SERVICE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS LTDA EPP	-27,21577242	-49,63382596	8	RIO DO SUL
12.10.00	METAL SERVICE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS LTDA EPP	-26,75805556	-53,17555556	8	RIO DO SUL

<b>CODIGO CONSEMA</b>	<b>RAZAO SOCIAL</b>	<b>LATITUDE</b>	<b>LONGITUDE</b>	<b>ID</b>	<b>MUNICÍPIO</b>
12.10.00	METAL TÉCNICA BOVENAU LTDA	-27,2445612	-49,69308491	8	RIO DO SUL
12.10.00	METALCAVA FUNDIÇÃO DE METAIS EIRELI	-27,17817197	-49,55074626	8	LONTRAS
12.10.00	METALNOX INDÚSTRIA METALÚRGICA LTDA (Chaminé do Setor de Forno de Fundação de Alumínio)	-26,48882735	-49,03826239	8	JARAGUA DO SUL
12.10.00	METALÚRGICA EVOLUÇÃO LTDA ME	-26,20527778	-49,43027778	8	SÃO BENTO DO SUL
12.10.00	METALURGICA GIRAFER LTDA	-26,25971667	-51,03794444	8	HERVAL D OESTE
12.10.00	METALÚRGICA IMAM LTDA	-26,47400249	-48,98178408	8	GUARAMIRIM
12.10.00	METALÚRGICA IMAM LTDA	-26,47833333	-48,97805556	8	GUARAMIRIM
12.10.00	METALURGICA PESCADOR INDUSTRIA E COMERCIO LTDA	-28,67527778	-49,41611111	8	CAMPOS NOVOS
12.10.00	METALURGICA SÃO JANUÁRIO LTDA	-26,88527778	-52,47527778	8	BRAÇO DO NORTE
12.10.00	METALÚRGICA SIEMSEN LTDA	-27,00600278	-48,88078333	8	BRUSQUE
12.10.00	METALÚRGICA SKYCUT LTDA.	-26,99777778	-48,88361111	8	BRUSQUE
12.10.00	METISA METALURGICA TIMBOENSE S/A	-26,84577237	-49,26021017	8	TIMBO
20.60.00	MILCOLOR TINTAS E REVESTIMENTOS LTDA ME	-26,145	-49,82138889	4	MAFRA
20.30.00	MINERAÇÃO E PESQUISA BRASILEIRA LTDA	-27,535	-50,27666667	5	CRICIÚMA
12.10.00	MOLAS PICCOLI INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA	-27,79444444	-50,33972222	8	LAGES
12.10.00	MOLDEMAQ MÁQ. E IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS LTDA	-26,44777778	-49,1075	8	JARAGUÁ DO SUL
10.40.20	MOLIZA REVESTIMENTOS CERÂMICOS LTDA	-28,74388889	-49,37388889	7	MORRO DA FUMAÇA
20.60.00	MQ DO BRASIL INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA	-28,63744594	-49,11582534	4	SANGAO
20.60.00	MQ DO BRASIL INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA	-28,64027778	-49,12666667	4	SANGÃO
12.10.00	MUELLER FOGÕES LTDA	-26,85605018	-49,2618769	8	TIMBO
12.10.00	MUELLER FOGÕES LTDA	-26,85027778	-49,26277778	8	TIMBÓ
12.10.00	NATREB INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE MAQUINAS LTDA	-28,65550127	-49,19549554	8	MORRO DA FUMACA
12.10.00	NATREB INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE MAQUINAS LTDA	-28,65055556	-49,19805556	8	MORRO DA FUMAÇA
30.20.00	NEOVIA INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA LTDA	-27,30294014	-50,41357641	7	SAO CRISTOVAO DO SUL



<b>CODIGO CONSEMA</b>	<b>RAZAO SOCIAL</b>	<b>LATITUDE</b>	<b>LONGITUDE</b>	<b>ID</b>	<b>MUNICÍPIO</b>
30.20.00	NEOVIA INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA LTDA	-23,96361111	-53,49416667	7	CURITIBA
26.94.00	NICOLUZZI IND. DE RAÇÕES - FABRICAÇÃO DE RAÇÕES BALANCEADAS PARA ANIMAIS	-26,7918854	-48,64159371	5	PENHA
26.94.00	NIEHUES NUTRIMENTOS LTDA.	-28,32044734	-49,19338285	5	SAO LUDGERO
14.30.00	NIJU INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE IMPLEMENTOS RODOVIÁRIOS LTDA	-27,07805556	-52,63111111	8	CHAPECÓ
20.30.00	NIORG ADUBOS ORGANICOS	-27,97611111	-48,92	5	NOVA VENEZA
20.10.00	NOBYLLE INDUSTRIA E COMERCIO DE PRODUTOS ELETROELETRÔNICOS LTDA - ME	-27,08472222	-53,01444444	3	SÃO CARLOS
12.10.00	Nova Motores e Geradores Elétricos Ltda	-26,23611111	-48,88027778	8	JOINVILLE
20.10.00	NS IMPORTAÇÃO E COMÉRCIO LTDA	-26,89111111	-49,085	3	BLUMENAU
20.30.00	NUTRI FERT INDUSTRIA E COMÉRCIO DE FERTILIZANTES LTDA	-26,17472222	-50,37527778	5	CANOINHAS
12.10.00	OBENAU INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE MOLAS LTDA	-26,81944444	-49,16527778	8	POMERODE
20.70.10	OIL WORLD COLETA DE RESÍDUOS E RECUPERAÇÃO DE MATERIAIS LTDA - ME	-26,57510278	-53,37525556	4	GUARACIABA
12.10.00	OLSEN INDÚSTRIA E COMÉRCIO S/A	-27,62722222	-48,65916667	8	PALHOÇA
12.10.00	OLSEN INDÚSTRIA E COMÉRCIO S/A	-27,62638889	-48,65972222	8	PALHOÇA
12.10.00	OMIS BRASIL INDÚSTRIA E COMERCIO DE MÁQUINAS LTDA (cabine de pintura)	-27,13910578	-49,54604713	8	LONTRAS
20.10.00	ORBHES ESPUMAS E COLCHÕES LTDA	-26,51610403	-49,13522403	3	JARAGUA DO SUL
20.10.00	ORBHES ESPUMAS E COLCHÕES LTDA	-26,51611111	-49,13472222	3	JARAGUÁ DO SUL
26.94.00	OSSOTUBA - IND. E COM. DE ÓLEOS E PROTEÍNAS LTDA.	-28,4980011	-49,09299395	5	TUBARAO
30.20.00	OURO PRETO MINERAÇÃO LTDA	-26,82083333	-49,14138889	7	POMERODE
10.40.20	OXFORD PORCELANAS INDUSTRIAL LTDA	-26,22049178	-49,40215314	7	SAO BENTO DO SUL
12.10.00	PAMPLONA ILUMINAÇÃO LTDA	-26,90388889	-49,14305556	8	BLUMENAU
30.20.00	PAVIMENTADORA ALFA LTDA.	-28,48494568	-49,04354903	7	TUBARAO
30.20.00	PAVIMENTADORA ALFA LTDA.	-28,48555556	-49,03444444	7	TUBARÃO

<b>CODIGO CONSEMA</b>	<b>RAZAO SOCIAL</b>	<b>LATITUDE</b>	<b>LONGITUDE</b>	<b>ID</b>	<b>MUNICÍPIO</b>
30.20.00	PAVIPLAN PAVIMENTAÇÃO LTDA	-26,60444444	-49,01583333	7	GUARAMIRIM
30.20.00	PEDRITA PLANEJAMENTO E CONSTRUÇÃO LTDA	-27,48388889	-48,47888889	7	FLORIANÓPOLIS
10.40.20	PIERINI REVESTIMENTOS CERÂMICOS	-28,65805556	-49,40138889	7	CRICIÚMA
71.30.00	PIONEIRO ECOMETAIS INDUSTRIAL LTDA (CHAMINÉ DO SISTEMA DE EXAUSTÃO DO FILTRO MANGA DOS FORNOS DE RECICLAGEM)	-27,03659827	-51,56022957	1	AGUA DOCE
12.10.00	PIRAMIDE - INDUSTRIA METALURGICA LTDA	-26,2445154	-48,83744409	8	JOINVILLE
20.60.00	PISAFIX ADESIVOS E SELANTES LTDA	-28,76833333	-49,30333333	4	IÇARA
10.40.20	PISOFORTE REVESTIMENTOS CERÂMICOS LTDA	-28,78611111	-49,41722222	7	CRICIÚMA
12.10.00	PLANALTO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA	-27,35696111	-51,28401667	8	ERVAL VELHO
30.20.00	PLANATERRA - TERRAPLENAGEM E PAVIMENTAÇÃO LTDA	-27,07472222	-52,61333333	7	CHAPECÓ
20.10.00	PLM CONSTRUÇÕES E COMÉRCIO LTDA	-27,33805556	-48,69944444	3	TIJUCAS
20.60.00	POLIDROL LTDA	-26,88861111	-49,06333333	4	BLUMENAU
26.94.00	POLI-NUTRI ALIMENTOS LTDA - IND/44573	-27,01715347	-51,63939677	5	TREZE TILIAS
20.60.00	POLITEX INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA	-28,72888889	-49,42055556	4	FORQUILHINHA
10.40.20	PORTOBELLO S.A.	-27,22277778	-48,62861111	7	TIJUCAS
12.10.00	POSSAMAI INDÚSTRIA METALÚRGICA LTDA	-27,05527778	-49,53777778	8	IBIRAMA
12.10.00	POWER MACHINES FEZER INDUSTRIA MECANICA S/A	-26,76138889	-51,02444444	8	CAÇADOR
10.50.00	POZOSUL CIMENTOS LTDA	-28,44522363	-48,95827035	7	CAPIVARI DE BAIXO
10.50.00	POZOSUL CIMENTOS LTDA	-28,42794722	-48,94841944	7	CAPIVARI DE BAIXO
11.11.12	PPE FIOS ESMALTADOS S/A	-26,23921389	-48,88274167	8	JOINVILLE
30.20.00	PREFEITURA MUNICIPAL DE MELEIRO	-28,83138889	-49,63194444	7	MELEIRO
71.90.02	PREVER SERVIÇOS PÓSTUMOS DE JOINVILLE LTDA ME	-26,23472435	-48,81783729	9	JOINVILLE
17.11.00	PRIMO TEDESCO S.A	-26,81194444	-51,01027778	6	CAÇADOR
20.60.00	PROFISSIONAL TINTAS LTDA	-26,93527778	-52,79944444	4	NOVA ITABERABA
13.10.00	PRÓTONS BATERIAS INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA EPP	-27,07444444	-52,62611111	4	CHAPECÓ

<b>CODIGO CONSEMA</b>	<b>RAZAO SOCIAL</b>	<b>LATITUDE</b>	<b>LONGITUDE</b>	<b>ID</b>	<b>MUNICÍPIO</b>
30.20.00	PS ASFALTOS E PAVIMENTAÇÃO LTDA - ME	-28,22810556	-48,68108729	7	IMBITUBA
20.60.00	QUIMICER INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PRODUTOS QUÍMICOS LTDA	-28,61361111	-49,41805556	4	SIDERÓPOLIS
20.60.00	QUIMICOLA IND. QUÍMICA LTDA	-27,26083333	-48,82555556	4	SÃO JOÃO BATISTA
11.11.12	R C M CABOS ELÉTRICOS LTDA	-26,25971667	-51,03794444	8	PORTO UNIÃO
26.94.00	RAÇÕES CATARINENSE LTDA	-26,35096819	-49,13025146	5	JARAGUA DO SUL
20.60.00	RECIFLEX RECICLAGEM DE SOLVENTES LTDA – ME	-28,69577805	-49,06105599	4	JAGUARUNA
20.60.00	RECIFLEX RECICLAGEM DE SOLVENTES LTDA – ME	-26,88638889	-49,16694444	4	
71.40.01	RECILUX RECICLAGEM DE LÂMPADAS LTDA (ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO DE RESÍDUOS CLASSE I E IIA)	-29,18615278	-49,78942222	1	SÃO JOÃO DO SUL
12.10.00	REFRIBRASIL INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA	-26,78027778	-53,18722222	8	MARAVILHA
20.60.00	RESICOLOR INDÚSTRIA DE PRODUTOS QUÍMICOS LTDA	-28,59472222	-49,43722222	4	SIDERÓPOLIS
20.70.10	RESIPETRO RERREFINO DE ÓLEOS LUBRIFICANTES LTDA EPP.	-26,00861111	-48,92138889	4	SÃO FRANCISCO DO SUL
20.70.10	RESIVALE LTDA	-27,20944444	-49,62916667	4	SCHROEDER
20.60.00	REVESTIR TINTAS E TEXTURAS LTDA	-27,64055556	-48,66055556	4	PALHOÇA
20.30.00	RHAL INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PRODUTOS AGROPECUÁRIOS LTDA	-28,67055556	-49,32861111	5	CRICIÚMA
17.11.00	RIGESA, CELULOSE PAPEL E EMBALAGENS LTDA	-26,12138889	-50,31638889	6	TRÊS BARRAS
17.11.00	RIGESA, CELULOSE PAPEL E EMBALAGENS LTDA	-26,12138889	-50,31638889	6	TRÊS BARRAS
71.30.00	RIOSUL EMBALAGENS LTDA	-28,7154573	-49,31741787	1	ICARA
12.10.00	RIVALDO ZORZI & CIA LTDA	-27,18583333	-51,51805556	8	JOAÇABA
12.10.00	ROCHA EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS LTDA EPP	-27,19662726	-49,57868255	8	RIO DO SUL
12.10.00	RODRIL MAQUINAS E EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS LTDA	-26,54194444	-48,97833333	8	GUARAMIRIM
12.10.00	ROSSIL MAQUINAS E EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS LTDA	-26,23833333	-48,90888889	8	JOINVILLE
12.10.00	RUDOLPH USINADOS S/A	-26,83166667	-49,29916667	8	TIMBÓ

<b>CODIGO CONSEMA</b>	<b>RAZAO SOCIAL</b>	<b>LATITUDE</b>	<b>LONGITUDE</b>	<b>ID</b>	<b>MUNICÍPIO</b>
30.20.00	SAIBRITA MINERAÇÃO E CONSTRUÇÃO LTDA	-27,58777778	-48,61305556	7	SÃO JOSÉ
10.40.20	SAN MARCOS REVESTIMENTOS CERÂMICOS LTDA	-28,58527778	-49,04916667	7	JAGUARUNA
20.70.10	SANTHINNER IND. E COM. DE THINNER LTDA	-28,64277778	-49,19583333	4	MORRO DA FUMAÇA
12.10.00	SCH MAQUINAS E EQUIPAMENTOS LTDA (cabine de pintura)	-26,98521473	-50,00605021	8	SALETE
10.40.20	SCHMIDT INDÚSTRIA, COMÉRCIO, IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO LTDA.	-26,72888889	-49,18027778	7	POMERODE
12.10.00	SCHULZ COMPRESSORES S.A. ( CHAMINÉ DO SISTEMA DE EXAUSTÃO DA CABINE DE PINTURA - CB 028 )	-26,25397948	-48,87499066	8	JOINVILLE
12.10.00	SCM GROUP TECMATIC MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS LTDA	-26,22194444	-49,38611111	8	SÃO BENTO DO SUL
26.94.00	SEARA ALIMENTOS S.A. - FABRICAÇÃO DE RAÇÕES	-28,69357207	-49,37639177	5	CRICIUMA
26.94.00	SEBO TANGARÁ LTDA	-27,12564725	-51,22545823	5	TANGARA
12.10.00	SELGRON INDUSTRIAL LTDA	-26,85136389	-49,09945556	8	BLUMENAU
71.90.02	SERVIÇO FUNERÁRIO SÃO PEDRO LTDA	-26,78119992	-51,02495994	9	CACADOR
30.20.00	SETEP CONSTRUÇÕES S.A.	-27,91604668	-48,68934631	7	PAULO LOPES
30.20.00	SETEP CONSTRUÇÕES S.A.	-28,66583333	-49,3825	7	CRICIÚMA
20.60.00	SINASC INDUSTRIAL LTDA	-27,62138889	-48,65916667	4	PALHOÇA
11.11.02	SK INDUSTRIAL LTDA ME - PRODUÇÃO DE LAMINADOS DE METAIS E DE LIGAS DE METAIS NÃO-FERROSOS (PROCESSO DE REFINO DE CHUMBO)	-26,797981	-53,03690664	8	MODELO
12.10.00	SOARES INDUSTRIAL LTDA	-26,885188	-52,416188	8	XANXERE
20.10.00	SONOTOP INDÚSTRIA DE COLCHÕES E ESPUMAS LTDA	-26,94861111	-52,51972222	3	XAXIM
20.60.00	SPECIAL COLOR TINTA EIRELI	-28,67916667	-49,31583333	4	CRICIÚMA
11.00.09	SPILOD FUNDIÇÃO DE FERRO E AÇO LTDA - UNIDADE DE FUNDIÇÃO DE FERRO E AÇO	-28,65556858	-49,46206974	8	NOVA VENEZA
20.60.00	STAMP QUÍMICA COMÉRCIO LTDA EPP	-26,88666667	-49,16666667	4	INDAIAL
30.20.00	Stefany Britagem de Pedras LTDA ME	-28,7775	-49,26361111	7	IÇARA

<b>CODIGO CONSEMA</b>	<b>RAZAO SOCIAL</b>	<b>LATITUDE</b>	<b>LONGITUDE</b>	<b>ID</b>	<b>MUNICÍPIO</b>
30.20.00	SUIÇA ADMINISTRADORA DE BENS LTDA.	-26,69027778	-48,73888889	7	BARRA VELHA
14.30.00	SUL BRASIL SEMI-REBOQUES LTDA ME	-27,22638889	-52,97472222	8	CONCÓRDIA
30.20.00	SULCATARINENSE MINERAÇÃO, ARTEFATOS DE CIMENTO, BRITAGEM E CONSTRUÇÕES LTDA	-27,46777778	-48,66888889	7	BIGUAÇU
20.60.00	SULFLEX TINTAS LTDA . ME	-28,69333333	-49,31611111	4	
20.30.00	SULGESSO INDÚSTRIA E COMÉRCIO S/A.	-28,23611111	-48,67194444	5	IMBITUBA
10.50.00	SUPREMO CIMENTOS S.A.	-26,81798574	-49,15638564	7	POMERODE
10.50.00	SUPREMO CIMENTOS S.A.	-26,818675	-49,15703056	7	Pomerode
10.40.20	TB SUL INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE REVESTIMENTOS S/A	-28,51200129	-49,05282701	7	TUBARAO
30.20.00	TCE - TRIUNFO COMÉRCIO E ENGENHARIA LTDA	-26,84838333	-48,66740278	7	NAVEGANTES
14.30.00	TECNOLOGIA AUTOMOTIVA CATARINENSE S.A	-26,23916667	-48,88277778	8	JOINVILLE
11.00.10	TECNOTÊMPERA TRATAMENTOS TÉRMICOS LTDA	-26,460584	-48,94017	8	GUARAMIRIM
12.10.00	TERCÍLIO MARCHETTI INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE AUTOPEÇAS LTDA	-26,71944444	-49,17305556	8	RIO DOS CEDROS
10.40.20	TERRACOTAGRES CERÂMICA LTDA	-28,67055556	-49,12194444	7	SANGÃO
30.20.00	TERRAMAX CONSTRUÇÕES E OBRAS LTDA	-27,07027778	-52,62166667	7	XANXERÊ
20.30.00	TERRAPLANT INDUSTRIA E COMÉRCIO LTDA	-27,09722222	-52,65222222	5	CHAPECÓ
26.94.00	TRAMONTO AGROINDUSTRIAL SA - FABRICA DE RAÇÕES	-28,793833	-49,75605643	5	MORRO GRANDE
26.94.00	TRATTO ALIMENTOS LTDA	-28,57894721	-49,09502611	5	TREZE DE MAIO
12.10.00	TRITON FERTILANCE MÁQUINAS AGRÍCOLAS LTDA	-27,12940833	-51,45110278	8	LUZERNA
17.11.00	TROMBINI EMBALAGENS S.A	-27,02083333	-50,92111111	6	FRAIBURGO
17.11.00	TROMBINI EMBALAGENS S.A	-27,02083333	-50,92111111	6	FRAIBURGO
20.60.00	TSA QUIMICA DO BRASIL LTDA	-28,595	-49,43694444	4	
11.11.05	TUIUTI METAIS NOBRES E ASSESSORIA LTDA - EPP	-26,23173823	-48,81763727	8	JOINVILLE
12.10.00	TUPER AS	-26,74111111	-49,27222222	8	XANXERÊ
12.10.00	TUPER S/A	-26,21861111	-49,34861111	8	SÃO BENTO DO SUL
20.10.00	TUPER S/A - DIVISÃO PLÁSTICOS	-26,2175	-49,34583333	3	SÃO BENTO DO SUL

<b>CODIGO CONSEMA</b>	<b>RAZAO SOCIAL</b>	<b>LATITUDE</b>	<b>LONGITUDE</b>	<b>ID</b>	<b>MUNICÍPIO</b>
12.10.00	TUPY S.A.	-26,288405	-48,810879	8	JOINVILLE
26.94.00	TURAMIX NUTRIÇÃO ANIMAL LTDA - BENEFICIAMENTO, MOAGEM, ARMAZENAMENTO E FABRICAÇÃO DE RAÇÕES	-28,2685973	-49,15564896	5	BRACO DO NORTE
14.30.00	UMICORE CATALISADORES LTDA	-26,24194444	-48,88527778	8	JOINVILLE
10.40.20	UNICERÂMICA INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PRODUTOS CERÂMICOS LTDA	-27,21416667	-49,64305556	7	RIO DO SUL
20.60.00	UNNICOLA ADESIVOS E SELANTES LTDA	-28,68444444	-49,33638889	4	
20.10.00	USINA DE ASFALTO - PLM CONSTRUÇÕES E COMÉRCIO LTDA	-27,30855394	-48,65854051	3	TIJUCAS
12.10.00	USINDI - MONTAGENS E MANUTENÇÃO LTDA	-28,44358396	-49,17078045	8	PEDRAS GRANDES
12.10.00	USINDI - MONTAGENS E MANUTENÇÃO LTDA	-28,47388889	-49,08555556	8	TUBARÃO
12.10.00	VANDERLEI BERNANDINO JANUARIO EPP	-28,93491389	-49,67390556	8	TURVO
12.10.00	VANTEC - INDÚSTRIA DE MÁQUINAS LTDA	-26,8812335	-52,42620509	8	XANXERE
12.10.00	VANTEC - INDÚSTRIA DE MÁQUINAS LTDA	-26,88111111	-52,42694444	8	XANXERÊ
14.30.00	VIDEFERRO INDÚSTRIA DE IMPLEMENTOS RODOVIÁRIOS LTDA	-27,03805556	-51,15361111	8	VIDEIRA
30.20.00	VIGA - PAVIMENTAÇÕES E OBRAS LTDA	-27,13555556	-51,57777778	7	JOAÇABA
13.10.00	VOLT DO BRASIL LTDA. ME	-28,62525756	-49,03688801	4	JAGUARUNA
13.10.00	VOLT DO BRASIL LTDA. ME	-28,62666667	-49,03583333	4	JAGUARUNA
12.10.00	WALTER INDUSTRIA DE FUNDIDOS USINADOS LTDA	-26,82111111	-49,14222222	8	POMERODE
12.10.00	WEG EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS S/A	-26,47939935	-49,09406003	8	JARAGUA DO SUL
20.60.00	WITT E CIA LTDA	-27,31805556	-51,61527778	4	
12.10.00	ZANELLA ENGENHARIA E INDUSTRIA DE MAQUINAS LTDA (cabine de pintura)	-27,19993903	-49,63382589	8	RIO DO SUL
14.30.00	ZEMAR ESTALEIRO DO AÇO LTDA	-26,86333333	-48,70555556	8	NAVEGANTES

Fonte: Autoria própria – Dados IMA 2018 e 2019

**APÊNDICE D – COORDENADAS DO GRUPO DE AMOSTRAGEM**

<b>CODIGO CONSEMA</b>	<b>RAZAO SOCIAL</b>	<b>LATITUDE</b>	<b>LONGITUDE</b>	<b>ID</b>	<b>MUNICÍPIO</b>
26.94.00	AGRIFIRM S.A.	-27,14604867	-49,99632862	5	TAIO
26.94.00	AGROCOMERCIAL SANDRI LTDA.	-26,7918854	-48,64159371	5	PENHA
26.94.00	AGROFORTE INDÚSTRIA, COMÉRCIO E TRANSPORTE LTDA	-28,33657807	-49,1595132	5	SAO LUDGERO
26.94.00	AMBEV - COMPANHIA DE BEBIDAS DAS AMERICAS	-26,90971898	-48,69892802	5	ITAJAI
13.10.00	ANDREALAN INDUSTRIA E COMERCIO DE CEREAIS LTDA	-26,83086039	-53,00149902	4	PINHALZINHO
12.10.00	ArcelorMittal Brasil S.A (aquecedores)	-26,43642847	-49,07229343	8	JARAGUA DO SUL
26.94.00	ARTAMA METALMECÂNICA LTDA	-27,20110014	-49,63507035	5	RIO DO SUL
71.90.02	ATHENAS CREMATÓRIO LTDA - ME	-28,69163022	-49,3229879	9	ICARA
10.40.20	B & C CREMATÓRIO PET LTDA ME	-28,51200129	-49,05282701	7	TUBARAO
20.30.00	BAPESA INDUSTRIAL LTDA - EPP - FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS, COM PINTURA	-26,90202939	-52,70476734	4	CORONEL FREITAS
13.10.00	BATER LIFE INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA - FABRICAÇÃO DE BATERIAS CHUMBO ÁCIDO	-28,40657486	-48,95100225	4	CAPIVARI DE BAIXO
12.10.00	BCL EMPREENDIMENTOS LTDA	-27,25465021	-49,70416542	8	AGRONOMICA
12.10.00	BELMEC INDUSTRIA MECANICA LTDA	-26,84577237	-49,26021017	8	TIMBO
12.10.00	BLUQUIMI INDÚSTRIA QUÍMICA - RECUPERAÇÃO DE SOLVENTES E TINTAS	-26,84577237	-49,26021017	8	TIMBO
12.10.00	BOSCH REXROTH LTDA	-26,84577237	-49,26021017	8	TIMBO

<b>CODIGO CONSEMA</b>	<b>RAZAO SOCIAL</b>	<b>LATITUDE</b>	<b>LONGITUDE</b>	<b>ID</b>	<b>MUNICÍPIO</b>
12.10.00	BOTUVERÁ METAIS IND. E RECUPERADORA DE SUCATAS LTDA ME- PRODUÇÃO DE LIGA DE METAIS NÃO FERROSOS	-26,84577237	-49,26021017	8	TIMBO
12.10.00	BOX CAR BRASIL EQUIPAMENTOS LTDA (Exaustão da Cabine de Pintura 01)	-26,84577237	-49,26021017	8	TIMBO
12.10.00	BOXTOP DO BRASIL ELEVADORES LTDA EPP (Cabine de Pintura)	-26,84577237	-49,26021017	8	TIMBO
12.10.00	BRASIL FOODS S/A - DIV/117 ( ponto 01_caldeira )	-26,84577237	-49,26021017	8	TIMBO
12.10.00	BRASILUX INDÚSTRIA E COMÉRCIO IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO LTDA	-26,84577237	-49,26021017	8	TIMBO
34.11.00	BREVIL - BREMER & MARCOVIL METALOMECÂNICA LTDA	-26,19015775	-50,38679987	2	CANOINHAS
20.60.00	BRF S/A - FÁBRICA DE RAÇÕES - IND/0058	-28,74680938	-49,29739872	4	ICARA
20.30.00	BUHLER IND. DE MAQ. LTDA	-29,02590276	-49,50236386	4	BALNEARIO ARROIO DO SILVA
11.00.09	CARBOBRAS CARBONOS BRASILEIROS LTDA - FABRICAÇÃO DE COQUE DE PETRÓLEO CALCINADO	-27,20910575	-49,62854811	8	RIO DO SUL
12.10.00	CARBONIFERA METROPOLITANA - MOAGEM DE CARVÃO MINERAL	-27,11688192	-49,98966177	8	TAIO
10.40.20	CECRISA REVESTIMENTOS CERÂMICOS S/A (unid. Criciúma)	-28,78811761	-49,40744239	7	CRICIUMA
20.10.00	CELULOSE IRANI S/A - DIV 162	-26,8777966	-52,32955098	3	XANXERE
30.20.00	CERÂMICA CEJATEL LTDA.	-28,76715274	-49,26178611	7	ICARA



<b>CODIGO CONSEMA</b>	<b>RAZAO SOCIAL</b>	<b>LATITUDE</b>	<b>LONGITUDE</b>	<b>ID</b>	<b>MUNICÍPIO</b>
30.20.00	CERÂMICA OURO BLANCO LTDA	-27,28222941	-50,07941045	7	POUSO REDONDO
12.10.00	CIA INDUSTRIAL H CARLOS SCHNEIDER (chaminé de exaustão do Aquecedor Térmico)	-27,30776285	-48,63210171	8	TIJUCAS
26.94.00	COFICAL RENK MANCAIS DO BRASIL LTDA	-28,32044734	-49,19338285	5	SAO LUDGERO
26.94.00	CONFER - CONSTRUTORA FERNANDES LTDA.	-28,4980011	-49,09299395	5	TUBARAO
10.40.20	COOPERATIVA AGROPECUÁRIA DE IRANI - FÁBRICA DE RAÇÕES PARA ANIMAIS	-26,22049178	-49,40215314	7	SAO BENTO DO SUL
12.10.00	COOPERATIVA REGIONAL ITAIPU - UNIDADE 39 - FABRICAÇÃO DE RAÇÃO PARA BOVINOS	-26,2445154	-48,83744409	8	JOINVILLE
10.50.00	COPPER INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE VERGALHÕES EIRELI ( Exaustor do forno de indução elétrica 2 )	-28,44522363	-48,95827035	7	CAPIVARI DE BAIXO
20.60.00	COQUE SUL BRASILEIRO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA - PRODUÇÃO DE CARDIFF	-28,69577805	-49,06105599	4	JAGUARUNA
71.30.00	CRAVIL- FABRICAÇÃO DE RAÇÕES	-28,7154573	-49,31741787	1	ICARA
26.94.00	CREMATÓRIO DE ANIMAIS SAO FRANC.DE ASSIS	-28,69357207	-49,37639177	5	CRICIUMA
26.94.00	CREMATÓRIO MILLENUM LTDA- ME	-26,78119992	-51,02495994	5	CACADOR
11.00.09	CRM - FUNDIÇÃO DE METAIS E COMÉRCIO DE EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS DO BRASIL LTDA	-28,65556858	-49,46206974	8	NOVA VENEZA
10.40.20	CSM	-28,51200129	-49,05282701	7	TUBARAO

<b>CODIGO CONSEMA</b>	<b>RAZAO SOCIAL</b>	<b>LATITUDE</b>	<b>LONGITUDE</b>	<b>ID</b>	<b>MUNICÍPIO</b>
26.94.00	DALQUIM IND. E COM.LTDA	-28,793833	-49,75605643	5	MORRO GRANDE
11.00.10	DANIELA CAVASOTTO CERIOLLI - ME -	-26,2510493	-48,85353765	8	JOINVILLE
20.10.00	DOHLER S.A.	-27,30855394	-48,65854051	3	TIJUCAS
26.94.00	DUDU SERVIÇOS FUNERÁRIOS E CAPELA LTDA ( forno humanos )	-26930953	-52817931	5	NOVA ITABERABA
26.94.00	DUDU SERVIÇOS FUNERÁRIOS E CAPELA LTDA ( forno pets )	-26,41022	-48,751691	5	ARAQUARI
12.10.00	ÉLBER INDÚSTRIA DE REFRIGERAÇÃO LTDA	-26,41022	-48,751691	8	ARAQUARI
10.40.20	ELIANE S/A - REVESTIMENTOS CERÂMICOS - PORCELANATO ( atomizador 02 )	-26,41022	-48,751691	7	ARAQUARI
12.10.00	ENERGIA MADEIRAS - INDUSTRIAL E COMERCIAL S.A.	-28633255	-49132701	8	SANGÃO
12.10.00	FÁBIO PERINI S.A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE MÁQUINAS	-26,497322	-48,729363	8	ARAQUARI
12.10.00	FÁBRICA DE IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS TADEU LTDA	-26,460584	-48,94017	8	GUARAMIRIM
20.60.00	FARBEN SA. - INDÚSTRIA QUÍMICA - FABRICAÇÃO DE TINTAS	-26,294707	-48,631462	4	SÃO FRANCISCO DO SUL
26.94.00	FAROL INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA - FÁBRICA DE RAÇÃO ( ponto 01 )	-26,294707	-48,631462	5	SÃO FRANCISCO DO SUL
12.10.00	FEBRATEC INDUSTRIA E COMERCIO LTDA (ponto 1)	-26,294707	-48,631462	8	SÃO FRANCISCO DO SUL
20.30.00	FLORESTAL S.A.	-26,288405	-48,810879	4	JOINVILLE
71.60.03	FLUCOR SERVICE LTDA	-26,406	-48,74628056	1	JARAGUA DO SUL
26.94.00	FORLIN MALHAS	-26,7918854	-48,64159371	5	PENHA

<b>CODIGO CONSEMA</b>	<b>RAZAO SOCIAL</b>	<b>LATITUDE</b>	<b>LONGITUDE</b>	<b>ID</b>	<b>MUNICÍPIO</b>
26.94.00	FUNDAÇÃO ESTRELA S/A	-26,7918854	-48,64159371	5	PENHA
26.94.00	FUNDAÇÃO MADEMIL LTDA	-26,7918854	-48,64159371	5	PENHA
13.10.00	FUNERÁRIA HORSTMAYER LTDA	-26,83086039	-53,00149902	4	PINHALZINHO
10.50.00	FUNERÁRIA NOSSA SENHORA DO ROSÁRIO - CREMATÓRIO	-26,81798574	-49,15638564	7	POMERODE
30.20.00	G R SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA / COMPENSADOS FUCK LTDA	-27,28222941	-50,07941045	7	POUSO REDONDO
12.10.00	GABRIELA REVESTIMENTOS CERÂMICOS LTDA	-27,21577242	-49,63382596	8	RIO DO SUL
12.10.00	GALLUS AVÍCOLA LTDA	-27,17993909	-49,59549216	8	RIO DO SUL
12.10.00	H.F SISTEMAS DE FREIOS LTDA (Chaminé a jusante do filtro de mangas 1)	-27,29577147	-49,98299584	8	RIO DO SUL
12.10.00	HERA SUL TRATAMENTO DE RESÍDUOS LTDA	-26,25397948	-48,87499066	8	JOINVILLE
12.10.00	HERGEN S/A MAQUINAS E EQUIPAMENTOS (ponto 01)	-26,25397948	-48,87499066	8	JOINVILLE
12.10.00	HYOSUNG BRASIL INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE FIBRAS LTDA	-26,2445154	-48,83744409	8	JOINVILLE
26.94.00	ICAVI INDUSTRIA DE CALDEIRAS VALE DO ITAJAI S/A (cabine de pintura)	-28,793833	-49,75605643	5	MORRO GRANDE
12.10.00	INDUSTRIAS VITORIA LTDA (cabine de pintura - verniz UV)	-26,59719867	-49,07494571	8	MASSARANDU BA
26.94.00	IRCE IND. DE CONDUTORES ELÉTRICOS LTDA	-26,17409934	-50,39132762	5	TRES BARRAS
10.40.20	ISOART RECORTADORA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO LTDA EPP	-28,51200129	-49,05282701	7	TUBARAO
30.60.00	JOFUND S/A - FREMAX	-28,54546947	-49,37626723	7	URUSSANGA

<b>CODIGO CONSEMA</b>	<b>RAZAO SOCIAL</b>	<b>LATITUDE</b>	<b>LONGITUDE</b>	<b>ID</b>	<b>MUNICÍPIO</b>
12.10.00	JR CONSTRUÇÕES E TERRAPLENAGEM LTDA. EPP	-27,30776285	-48,63210171	8	TIJUCAS
12.10.00	KS EMBALAGENS EIRELI EPP (cabine de pintura)	-26,84577237	-49,26021017	8	TIMBO
12.10.00	LEIER ADMINISTRADORA LTDA	-26,84577237	-49,26021017	8	TIMBO
12.10.00	LIMPELSUL EMBALAGENS E TRANSPORTES LTDA ME	-26,84577237	-49,26021017	8	TIMBO
12.10.00	LZK CONSTRUTORA LTDA - USINA DE CONCRETO ASFALTICO	-26,84577237	-49,26021017	8	TIMBO
12.10.00	MÁQUINAS OMIL LTDA	-26,84577237	-49,26021017	8	TIMBO
12.10.00	MASTER AGROINDUSTRIAL LTDA - FABRICAÇÃO DE RAÇÕES BALANCEADAS E DE ALIMENTOS PREPARADOS PARA ANIMAIS	-26,84577237	-49,26021017	8	TIMBO
12.10.00	MEMORIAL PARK AMIGO FIEL	-26,84577237	-49,26021017	8	TIMBO
12.10.00	MENEGOTTI IND. METALURGICA LTDA. (EXAUSTOR 1)	-26,84577237	-49,26021017	8	TIMBO
26.94.00	METAL SERVICE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS LTDA EPP	-28,57894721	-49,09502611	5	TREZE DE MAIO
34.11.00	METAL TÉCNICA BOVENAU LTDA	-26,86471392	-51,7953246	2	VARGEM BONITA
26.94.00	METALCAVA FUNDIÇÃO DE METAIS EIRELI ( chaminé da cabide pintura )	-26,98648549	-51,17915461	5	VIDEIRA
30.20.00	METALÚRGICA IMAM LTDA	-28,57603646	-49,43859994	7	SIDEROPOLIS
20.60.00	METISA METALURGICA TIMBOENSE S/A (Estufa Ep 110)	-28,63744594	-49,11582534	4	SANGAO

<b>CODIGO CONSEMA</b>	<b>RAZAO SOCIAL</b>	<b>LATITUDE</b>	<b>LONGITUDE</b>	<b>ID</b>	<b>MUNICÍPIO</b>
20.60.00	MQ DO BRASIL INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA	-28,74680938	-49,29739872	4	ICARA
71.30.00	MUELLER FOGÕES LTDA	-28,7154573	-49,31741787	1	ICARA
12.10.00	NATREB INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE MAQUINAS LTDA	-28,69163022	-49,3229879	8	ICARA
13.10.00	NEOVIA INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA LTDA	-28,62525756	-49,03688801	4	JAGUARUNA
26.94.00	NICOLUZZI IND. DE RAÇÕES - FABRICAÇÃO DE RAÇÕES BALANCEADAS PARA ANIMAIS ( CALDEIRA BENECKE )	-26,90971898	-48,69892802	5	ITAJAI
26.94.00	NIEHUES NUTRIMENTOS LTDA.	-26930953	-52817931	5	NOVA ITABERABA
12.10.00	OMIS BRASIL INDÚSTRIA E COMERCIO DE MÁQUINAS LTDA (cabine de pintura)	-26252133	-48924158	8	JOINVILLE
20.20.00	ORBHES ESPUMAS E COLCHÕES LTDA	-26,41022	-48,751691	4	ARAQUARI
26.94.00	OSSOTUBA - IND. E COM. DE ÓLEOS E PROTEÍNAS LTDA.	-26,41022	-48,751691	5	ARAQUARI
10.40.20	OXFORD PORCELANAS INDUSTRIAL LTDA. ( Chaminé do Forno de Queima de Cerâmica )	-26,41022	-48,751691	7	ARAQUARI
30.20.00	PAVIMENTADORA ALFA LTDA.	-26,41022	-48,751691	7	ARAQUARI
12.10.00	PIONEIRO ECOMETAIS INDUSTRIAL LTDA (CHAMINÉ DO SISTEMA DE EXAUSTÃO DO FILTRO MANGA DOS FORNOS DE RECICLAGEM)	-26471964	-48973125	8	GUARAMIRIM
12.10.00	PIRAMIDE - INDUSTRIA METALURGICA	-28633255	-49132701	8	SANGÃO

<b>CODIGO CONSEMA</b>	<b>RAZAO SOCIAL</b>	<b>LATITUDE</b>	<b>LONGITUDE</b>	<b>ID</b>	<b>MUNICÍPIO</b>
	LTDA - EPP ( ponto 01 )				
26.94.00	POLI-NUTRI ALIMENTOS LTDA - IND/44573	-26,460584	-48,94017	5	GUARAMIRIM
10.50.00	POZOSUL CIMENTOS LTDA	-26,294707	-48,631462	7	SÃO FRANCISCO DO SUL
71.90.02	PREVER SERVIÇOS PÓSTUMOS DE JOINVILLE LTDA ME	-26,294707	-48,631462	9	SÃO FRANCISCO DO SUL
30.20.00	PS ASFALTOS E PAVIMENTAÇÃO LTDA - ME	-26,294707	-48,631462	7	SÃO FRANCISCO DO SUL
26.94.00	RAÇÕES CATARINENSE LTDA	-26,294707	-48,631462	5	SÃO FRANCISCO DO SUL
71.30.00	RECIFLEX RECICLAGEM DE SOLVENTES LTDA - ME	-26,294707	-48,631462	1	SÃO FRANCISCO DO SUL
71.60.03	RECILUX RECICLAGEM DE LÂMPADAS LTDA (ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO DE RESÍDUOS CLASSE I E IIA)	-26,294707	-48,631462	1	SÃO FRANCISCO DO SUL
71.30.00	RIOSUL EMBALAGENS LTDA	-26,288405	-48,810879	1	JOINVILLE
12.10.00	ROCHA EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS LTDA EPP	-26,288405	-48,810879	8	JOINVILLE
12.10.00	SCH MAQUINAS E EQUIPAMENTOS LTDA (cabine de pintura)	-26,288405	-48,810879	8	JOINVILLE
12.10.00	SCHULZ COMPRESSORES S.A. ( CHAMINÉ DO SISTEMA DE EXAUSTÃO DA CABINE DE PINTURA - CB 028 )	-26,288405	-48,810879	8	JOINVILLE
26.94.00	SEARA ALIMENTOS S.A. - FABRICAÇÃO DE RAÇÕES ( Caldeira óleo ácido )	-26,54566389	-49,15321667	5	JARAGUA DO SUL
11.11.02	SEBO TANGARÁ LTDA	-26,797981	-53,03690664	8	MODELO

<b>CODIGO CONSEMA</b>	<b>RAZAO SOCIAL</b>	<b>LATITUDE</b>	<b>LONGITUDE</b>	<b>ID</b>	<b>MUNICÍPIO</b>
12.10.00	SERVIÇO FUNERÁRIO SÃO PEDRO LTDA	-27,19662726	-49,57868255	8	RIO DO SUL
11.11.02	SETEP CONSTRUÇÕES S.A.	-26,24373437	-48,88193725	8	JOINVILLE
11.11.02	SK INDUSTRIAL LTDA ME - PRODUÇÃO DE LAMINADOS DE METAIS E DE LIGAS DE METAIS NÃO- FERROSOS (PROCESSO DE FUNDIÇÃO DE CHUMBO)	-26,24373437	-48,88193725	8	JOINVILLE
71.30.00	SOARES INDUSTRIAL LTDA	-27,03659827	-51,56022957	1	AGUA DOCE
12.10.00	SPILRD FUNDIÇÃO DE FERRO E AÇO LTDA - UNIDADE DE FUNDIÇÃO DE FERRO E AÇO	-28,65818056	-49,46394444	8	TRES BARRAS
12.10.00	SUPREMO CIMENTOS S.A.	-26,26108552	-48,86815864	8	JOINVILLE
12.10.00	TB SUL INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE REVESTIMENTOS S/A ( ponto 01 )	-26,26108552	-48,86815864	8	JOINVILLE
12.10.00	TECNOTÊMPERA TRATAMENTOS TÉRMICOS LTDA	-26,80355029	-49,17326483	8	POMERODE
26.94.00	TRAMONTO AGROINDUSTRIAL SA - FABRICA DE RAÇÕES	-28,60183611	-49,15146667	5	PEDRAS GRANDES
71.60.03	TRATTO ALIMENTOS LTDA	-26,25247971	-48,89796302	1	JOINVILLE
12.10.00	TUIUTI METAIS NOBRES E ASSESSORIA LTDA - EPP	-27,2445612	-49,69308491	8	RIO DO SUL
12.10.00	TUPY S.A. (ACABAMENTO)	-27,2012955	-49,67167773	8	RIO DO SUL
12.10.00	TUPY S/A	-26,36176724	-48,77972273	8	ARAQUARI
12.10.00	TURAMIX NUTRIÇÃO ANIMAL LTDA - BENEFICIAMENTO, MOAGEM, ARMAZENAMENTO E FABRICAÇÃO DE RAÇÕES	-26,36176724	-48,77972273	8	ARAQUARI

<b>CODIGO CONSEMA</b>	<b>RAZAO SOCIAL</b>	<b>LATITUDE</b>	<b>LONGITUDE</b>	<b>ID</b>	<b>MUNICÍPIO</b>
12.10.00	USINA DE ASFALTO - PLM CONSTRUÇÕES E COMÉRCIO LTDA	-26,36176724	-48,77972273	8	ARAQUARI
12.10.00	USINDI - MONTAGENS E MANUTENÇÃO LTDA	-26,36176724	-48,77972273	8	ARAQUARI
12.10.00	VANTEC - INDÚSTRIA DE MÁQUINAS LTDA	-26,36176724	-48,77972273	8	ARAQUARI
12.10.00	VOLT DO BRASIL LTDA. ME	-26,36176724	-48,77972273	8	ARAQUARI
12.10.00	WEG EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS S/A - PARQUE FABRIL I (Ch. de Exaustão da Cabine de Pintura 01)	-26,47939935	-49,09406003	8	JARAGUA DO SUL
12.10.00	ZANELLA ENGENHARIA E INDUSTRIA DE MAQUINAS LTDA (cabine de pintura)	-26,75794788	-53,1912213	8	MARAVILHA

Fonte: autoria própria – Dados IMA 2018 e 2019



**APÊNDICE E – INFORMAÇÕES DO RELATÓRIO AMBIENTAL TÉCNICO EMPREENDIMENTOS INDUSTRIAIS DO GRUPO  
DE AMOSTRAGEM**

<b>RAZAO SOCIAL</b>	<b>Processo Produtivo</b>	<b>Combustível</b>	<b>Quantidade Combustível</b>	<b>Unidade TA</b>	<b>TA</b>	<b>Hrs Operação (Ano)</b>	<b>Vazão (Nm³/h)</b>
BATER LIFE INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA - FABRICAÇÃO DE BATERIAS CHUMBO ÁCIDO	Montagem de Baterias	GLP - kg/hora; Óleo Diesel - litros/hora	10.72; 21.44	baterias/hora	205,8319039	2332	11578,92
JOFUND S/A - FREMAX	Sistema de moldagem de moldes de areia do tipo Cold Box (discos e tambores de freio)	-	-	discos e tambores de freio/h	646,1538462	6240	7827,1
DALQUIM IND. E COM.LTDA	Caldeira a vapor	Lenha em toras - toneladas/h	5	Toneladas de ração/h	23,14814815	2160	11311
POLI-NUTRI ALIMENTOS LTDA - IND/44573	Caldeira a vapor	Lenha em toras - m³/h	0,095138889	Toneladas de ração/h	3,9765625	5760	11082
MASTER AGROINDUSTRIAL LTDA - FABRICAÇÃO DE RAÇÕES BALANCEADAS E DE ALIMENTOS PREPARADOS PARA ANIMAIS	Caldeira Bremmer	Lenha em toras - m³/h	0,379554656	Toneladas de ração/h	78,70445344	1976	1397
OXFORD PORCELANAS INDUSTRIAL LTDA. ( Chaminé do Forno de Queima de Cerâmica )	Forno de queima de cerâmica	GNV - m³/h	278,5297907	Unidades de porcelna de mesa/h	6119,162641	6210	286640

<b>RAZAO SOCIAL</b>	<b>Processo Produtivo</b>	<b>Combustível</b>	<b>Quantidade Combustível</b>	<b>Unidade TA</b>	<b>TA</b>	<b>Hrs Operação (Ano)</b>	<b>Vazão (Nm³/h)</b>
ELIANE S/A - REVESTIMENTOS CERÂMICOS - PORCELANATO ( atomizador 01 )	Forno de queima de cerâmica	GNV - m³/h	2613,359694	m² de cerâmica/ano	870,2879082	4704	19207
ELIANE S/A - REVESTIMENTOS CERÂMICOS - PORCELANATO ( atomizador 02 )	Forno de queima de cerâmica	GNV - m³/h	2439,135714	m² de cerâmica/ano	812,2687143	5040	18325
ELIANE S/A - REVESTIMENTOS CERÂMICOS - PORCELANATO ( atomizador 03 )	Forno de queima de cerâmica	GNV - m³/h	2613,359694	m² de cerâmica/ano	870,2879082	4704	19207
SEARA ALIMENTOS S.A. - FABRICAÇÃO DE RAÇÕES ( Caldeira óleo ácido )	Caldeira	Óleo de ácido - t/h	0,107999084	Toneladas de ração/ano	42,54716117	6552	3805
BOTUVERÁ METAIS IND. E RECUPERADORA DE SUCATAS LTDA ME-PRODUÇÃO DE LIGA DE METAIS NÃO FERROSOS	Caldeira	Óleo de xisto - l/h	200	Lingotes de chumbo t/h	0,9375	5760	34834,3
FAROL INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA - FÁBRICA DE RAÇÃO ( ponto 01 )	Caldeira	Lenha - m³/h	5,8	Toneladas de proteína processada/h	16,47883598	6426	3396,74
FAROL INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA - FÁBRICA DE RAÇÃO ( ponto 02 )	Caldeira	Lenha - m³/h	7,3	Toneladas de proteína processada/h	13,13157242	8064	3889,64

<b>RAZAO SOCIAL</b>	<b>Processo Produtivo</b>	<b>Combustível</b>	<b>Quantidade Combustível</b>	<b>Unidade TA</b>	<b>TA</b>	<b>Hrs Operação (Ano)</b>	<b>Vazão (Nm³/h)</b>
MÁQUINAS OMIL LTDA	Caldeira	GLP - kg/h	98,9010989	Toneladas de ferro fundido/ano	1,098901099	5460	15838
SK INDUSTRIAL LTDA ME - PRODUÇÃO DE LAMINADOS DE METAIS E DE LIGAS DE METAIS NÃO-FERROSOS (PROCESSO DE FUNDIÇÃO DE CHUMBO)	Fundição	GLP - kg/h	136,6742597	Toneladas de chumbo/ano	1,670463174	7902	4203,93
PIONEIRO ECOMETAIS INDUSTRIAL LTDA (CHAMINÉ DO SISTEMA DE EXAUSTÃO DO FILTRO MANGA DOS FORNOS DE RECICLAGEM)	Caldeira	Óleo de xisto - l/h	200	Toneladas chumbo/ano	2,7	8760	55208,4
COOPERATIVA REGIONAL ITAIPU - UNIDADE 39 - FABRICAÇÃO DE RAÇÃO PARA BOVINOS	Caldeira	Lenha - m³/ano	0,18004386	Toneladas de ração/ano	15,35087719	2280	3366
B & C CREMATÓRIO PET LTDA ME	Forno crematório	GLP - kg/h	20	-	-	624	2131
CREMATÓRIO MILLENIO LTDA-ME	Forno crematório	GLP - kg/h	24	-	-	-	878,57
BLUQUIMI INDÚSTRIA QUÍMICA - RECUPERAÇÃO DE SOLVENTES E TINTAS	Aquecedor de fluido térmico	Lenha - m³/h	1,5	-	-	-	4935,23
BRF S/A - FÁBRICA DE RAÇÕES - IND/0058	Caldeira	Lenha - m³/h	2,91	Toneladas de ração/ano	-	-	4974,07

<b>RAZAO SOCIAL</b>	<b>Processo Produtivo</b>	<b>Combustível</b>	<b>Quantidade Combustível</b>	<b>Unidade TA</b>	<b>TA</b>	<b>Hrs Operação (Ano)</b>	<b>Vazão (Nm³/h)</b>
CARBONIFERA METROPOLITANA - MOAGEM DE CARVÃO MINERAL	-	Carvão Mineral - kg/h	195	-	-	-	21871,34
CECRISA REVESTIMENTOS CERÂMICOS S/A (unid. Criciúma)	Atomizador	Carvão Mineral - kg/h	1300	-	-	-	47921,1
CELULOSE IRANI S/A - DIV 162	Caldeira	Lenha - kg/h	52700	-	-	-	130655,113
CERÂMICA CEJATEL LTDA.	Caldeira	Lenha - m²/h	3,47	-	-	-	9648,55
CERÂMICA OURO BLANCO LTDA	Caldeira	Lenha - kg/h	260	-	-	-	31792,05
FLORESTAL S.A.	Caldeira	Lenha - m³/h	0,25	-	-	-	1893,4
FUNERÁRIA NOSSA SENHORA DO ROSÁRIO - CREMATÓRIO	Forno crematório	GLP - kg/h	3,94	cremações/ano	15	-	3705
GALLUS AVÍCOLA LTDA	Altoforno	Lenha - m³/h	0,291	-	-	-	10522
HERGEN S/A MAQUINAS E EQUIPAMENTOS (ponto 01)	Caldeira	Óleo diesel - m³/h	0,025	-	-	-	4267
NIEHUES NUTRIMENTOS LTDA.	Caldeira	Lenha - m³/h	3	-	-	-	19314,32
SERVIÇO FUNERÁRIO SÃO PEDRO LTDA	Forno crematório	GLP - kg/h	25	cremações/ano	70	-	1712

Fonte: autoria própria – Dados IMA 2018 e 2019

**APÊNDICE F – TAXA DE EMISSÃO MEDIÇÕES**

<b>RAZAO SOCIAL</b>	<b>MP(kg/h)</b>	<b>SO<sub>2</sub>(kg/h)</b>	<b>SO<sub>3</sub>(kg/h)</b>	<b>SO<sub>x</sub>(kg/h)</b>	<b>No<sub>x</sub>(kg/h)</b>	<b>CO(kg/h)</b>	<b>COV(kg/h)</b>	<b>Chumbo(kg/h)</b>
BATER LIFE INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA - FABRICAÇÃO DE BATERIAS CHUMBO ÁCIDO	0,085799797	0	0	0	0	0	0	4,63157E-05
JOFUND S/A - FREMAX	0,11505837	0	0	0	0	0	0	0
DALQUIM IND. E COM.LTDA	3,6240444	0	0	0	1,607293	9,2343	0	0
POLI-NUTRI ALIMENTOS LTDA - IND/44573	1,4694732	0	0	0	0,155148	5,022806	0	0
MASTER AGROINDUSTRIAL LTDA - FABRICAÇÃO DE RAÇÕES BALANCEADAS E DE ALIMENTOS PREPARADOS PARA ANIMAIS	0,0511302	0	0	0	0	0,002794	0	0
OXFORD PORCELANAS INDUSTRIAL LTDA. ( Chaminé do Forno de Queima de Cerâmica )	19,290872	0	0	0	0,85992	1,71984	0	0
ELIANE S/A - REVESTIMENTOS CERÂMICOS - PORCELANATO ( atomizador 01 )	0,4974613	0	0	0,115242	0	0	0	0
ELIANE S/A - REVESTIMENTOS CERÂMICOS - PORCELANATO ( atomizador 02 )	1,34047375	0	0	0,458125	0,018325	0	0	0
ELIANE S/A - REVESTIMENTOS CERÂMICOS - PORCELANATO ( atomizador 03 )	0,7855663	0	0	0	0	0	0	0
SEARA ALIMENTOS S.A. - FABRICAÇÃO DE RAÇÕES ( Caldeira óleo ácido )	0,00087515	0	0	0	0,00019	7,61E-05	0	0

BOTUVERÁ METAIS IND. E RECUPERADORA DE SUCATAS LTDA ME- PRODUÇÃO DE LIGA DE METAIS NÃO FERROSOS	0,60960025	0	0	0	9,056918	0	0	0,091265866
FAROL INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA - FÁBRICA DE RAÇÃO ( ponto 01 )	0,508831652	0	0	0,152853	0,023777	4,381795	0	0
FAROL INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA - FÁBRICA DE RAÇÃO ( ponto 02 )	0,582668072	0	0	0,175034	0,027227	5,017636	0	0
MÁQUINAS OMIL LTDA	0,023757	0	0	0,060184	0,535324	0,262911	0,061768	0
SK INDUSTRIAL LTDA ME - PRODUÇÃO DE LAMINADOS DE METAIS E DE LIGAS DE METAIS NÃO-FERROSOS (PROCESSO DE FUNDIÇÃO DE CHUMBO)	0,013536655	0	0	0,002396	0	0	0	0,005254913
PIONEIRO ECOMETAIS INDUSTRIAL LTDA (CHAMINÉ DO SISTEMA DE EXAUSTÃO DO FILTRO MANGA DOS FORNOS DE RECICLAGEM)	0,06072924	0	0	0,226354	0	0,938543	0	0,010655221
COOPERATIVA REGIONAL ITAIPU - UNIDADE 39 - FABRICAÇÃO DE RAÇÃO PARA BOVINOS	0,063954	0	0	0,053856	0,424116	0,410652	0	0
B & C CREMATÓRIO PET LTDA ME	0,0524226	0	0	0	0	0	0	0
CREMATÓRIO MILLENUM LTDA-ME	0,023484176	0	0	0	0	0	0	0

BLUQUIMI INDÚSTRIA QUÍMICA - RECUPERAÇÃO DE SOLVENTES E TINTAS	0,596817364	0	0	0	0	1,332315	0	0
BRF S/A - FÁBRICA DE RAÇÕES - IND/0058	3,47045838	0	0	0,077745	0,531081	3,470458	0	0
CARBONIFERA METROPOLITANA - MOAGEM DE CARVÃO MINERAL	1,703777386	1,235731	0,565593	1,801324	0,601243	0	0	0
CECRISA REVESTIMENTOS CERÂMICOS S/A (unid. Criciúma)	2,657224995	0	0	2,737732	2,31411	0	0	0
CELULOSE IRANI S/A - DIV 162	25,06357033	0	0	0	33,88802	0	0	0
CERÂMICA CEJATEL LTDA.	0,210724332	0,263791	0,050462	0,314253	0	0	0	0
CERÂMICA OURO BLANCO LTDA	3,801375419	0,905438	0,296302	1,201739	0	0	0	0
FLORESTAL S.A.	0,127766632	0,089293	0	0	0,011909	0	0	0
FUNERÁRIA NOSSA SENHORA DO ROSÁRIO - CREMATÓRIO	0,072618	0	0	0	0	0,08151	0	0
GALLUS AVÍCOLA LTDA	0,78210026	0	0	0	0	2,988248	0	0
HERGEN S/A MAQUINAS E EQUIPAMENTOS (ponto 01)	0,0550443	0	0	0,014081	0,819264	0,196282	0	0
NIEHUES NUTRIMENTOS LTDA.	1,986284669	0,187735	0,036697	0,224432	0,090391	0	0	0
SERVIÇO FUNERÁRIO SÃO PEDRO LTDA	0,030816	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: autoria própria – Dados IMA 2018 e 2019

**APÊNDICE I – FATORES DE EMISSÃO AP-42 PARA ESTIMATIVAS**

<b>RAZAO SOCIAL</b>	<b>Chapter Ap 42</b>	<b>Processo</b>	<b>Unidade FE</b>	<b>TA Corrigida</b>	<b>MP</b>	<b>SO<sub>2</sub></b>	<b>SO<sub>3</sub></b>	<b>SO<sub>x</sub></b>	<b>Nox</b>	<b>CO</b>	<b>COV</b>	<b>CU</b>
BATER LIFE INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA - FABRICAÇÃO DE BATERIAS CHUMBO ÁCIDO	12,15	8 - Total Production	kg/10 <sup>3</sup> Baterias	0,205831904	56,82	-	-	-	-	-	-	6,94
BATER LIFE INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA - FABRICAÇÃO DE BATERIAS CHUMBO ÁCIDO	12,15	9 - State of Art	kg/10 <sup>3</sup> Baterias	0,205831904	0,025	-	-	-	-	-	-	0,024
BATER LIFE INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA - FABRICAÇÃO DE BATERIAS CHUMBO ÁCIDO	1,4	10 - Butano	kg/L de gás queimado	25,97538458	0,000096	1,08E-05	0	0	0,0018	0,001008	0	-
BATER LIFE INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA - FABRICAÇÃO DE BATERIAS CHUMBO ÁCIDO	1,4	11 - Propano	kg/L de gás queimado	25,97538458	0,000084	0,000012	0	0	0,00156	0,0009	0	-
BATER LIFE INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA - FABRICAÇÃO DE	1,4	4 - Fuel Oil nº2 (Diesel): Potência > 29 MW	kg/L de óleo queimado	21,44	0,00024	0,01704	0,000684	0	0,00288	0,0006	-	-



RAZAO SOCIAL	Chapter Ap 42	Processo	Unidade FE	TA Corrigida	MP	SO <sub>2</sub>	SO <sub>3</sub>	SO <sub>x</sub>	No <sub>x</sub>	CO	COV	CU
BATERIAS CHUMBO ÁCIDO												
BATER LIFE INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA - FABRICAÇÃO DE BATERIAS CHUMBO ÁCIDO	1,4	5 - Fuel Oil nº2 (Diesel): Potência < 29 MW	kg/L de óleo queimado	21,44	0,00024	0,01704	0,00024	0	0,0024	0,0006	-	-
JOFUND S/A - FREMAX	12,5	12-Alto Forno: Monitor de teto	kg/Mg de metal quente	0,516923077	0,3	-	-	-	-	-	-	-
JOFUND S/A - FREMAX	12,5	13Alto Forno: Com extravazor local	kg/Mg de metal quente	0,516923077	0,65	-	-	-	-	-	-	-
JOFUND S/A - FREMAX	12,5	14Alto Forno: Torneira	kg/Mg de metal quente	0,516923077	0,15	-	-	-	-	-	-	-
JOFUND S/A - FREMAX	12,5	17-BOF Derretimento e refinaria(Aberto): Não controlado	kg/Mg de Aço	0,516923077	14,25	-	-	-	-	69	-	-
JOFUND S/A - FREMAX	12,5	18-BOF Derretimento e refinaria(Aberto): Controlado por ESP	kg/Mg de Aço	0,516923077	0,065	-	-	-	-	69	-	-

RAZAO SOCIAL	Chapter Ap 42	Processo	Unidade FE	TA Corrigida	MP	SO <sub>2</sub>	SO <sub>3</sub>	SO <sub>x</sub>	No <sub>x</sub>	CO	COV	CU
JOFUND S/A - FREMAX	12,5	19-BOF Derretimento e refinaria(Aberto): Controlado por Scrubber	kg/Mg de Aço	0,516923077	0,045	-	-	-	-	69	-	-
JOFUND S/A - FREMAX	12,5	20-BOF Derretimento e refinaria(Fechado): Controlado por Scrubber	kg/Mg de Aço	0,516923077	0,0034	-	-	-	-	69	-	-
JOFUND S/A - FREMAX	12,5	27-Transferência de metal quente: Na fonte	kg/Mg de metal quente	0,516923077	0,095	-	-	-	-	-	-	-
JOFUND S/A - FREMAX	12,5	28-Transferência de metal quente: Monitor do prédio	kg/Mg de metal quente	0,516923077	0,028	-	-	-	-	-	-	-
JOFUND S/A - FREMAX	12,5	29-BOF monitor (Todas as fontes)	kg/Mg de aço	0,516923077	0,25	-	-	-	-	-	-	-
JOFUND S/A - FREMAX	12,5	30-Q-BOF Derretimento e refinaria: Controlado por Scrubber	kg/Mg de aço	0,516923077	0,028	-	-	-	-	-	-	-
JOFUND S/A - FREMAX	12,5	33-Derretimento, refinaria, caga, drenagem e escória (Liga de aço): Não controlado	kg/Mg de aço	0,516923077	5,65	-	-	-	-	-	-	-

RAZAO SOCIAL	Chapter Ap 42	Processo	Unidade FE	TA Corrigida	MP	SO <sub>2</sub>	SO <sub>3</sub>	SO <sub>x</sub>	No <sub>x</sub>	CO	COV	CU
JOFUND S/A - FREMAX	12,5	34-Derretimento, refinaria, caga, drenagem e escória (Aço carbono): Não controlado	kg/Mg de aço	0,516923077	25	-	-	-	-	-	-	-
JOFUND S/A - FREMAX	12,5	35-Derretimento, refinaria, caga, drenagem e escória (Liga de aço): Controlado por baghouse	kg/Mg de aço	0,516923077	0,15	-	-	-	-	-	-	-
JOFUND S/A - FREMAX	12,5	36-Derretimento, refinaria, caga, drenagem e escória (Aço carbono): Controlado por evacuação direta	kg/Mg de aço	0,516923077	0,0215	-	-	-	-	-	-	-
JOFUND S/A - FREMAX	12,5	37-Forno aberto (Derretimento e refinaria): Não controlado	kg/Mg de aço	0,516923077	10,55	-	-	-	-	-	-	-
JOFUND S/A - FREMAX	12,5	38-Forno aberto (Derretimento e refinaria): Controlado por ESP	kg/Mg de aço	0,516923077	0,14	-	-	-	-	-	-	-

RAZAO SOCIAL	Chapter Ap 42	Processo	Unidade FE	TA Corrigida	MP	SO <sub>2</sub>	SO <sub>3</sub>	SO <sub>x</sub>	Nox	CO	COV	CU
JOFUND S/A - FREMAX	12,5	39-Forno aberto (Derretimento e refinaria): Monitor de teto	kg/Mg de aço	0,516923077	0,084	-	-	-	-	-	-	-
JOFUND S/A - FREMAX	12,5	40-Fervura (Aço com chumbo): Não controlado	kg/Mg de aço	0,516923077	0,405	-	-	-	-	-	-	-
JOFUND S/A - FREMAX	12,5	41-Fervura (Aço com chumbo): Controlado por Baghouse	kg/Mg de aço	0,516923077	0,0019	-	-	-	-	-	-	-
JOFUND S/A - FREMAX	12,5	42-Fervura (Aço): Não controlado	kg/Mg de aço	0,516923077	0,035	-	-	-	-	-	-	-
JOFUND S/A - FREMAX	12,5	43-Fervura (Aço): Cotrolado por Baghouse	kg/Mg de aço	0,516923077	0,0008	-	-	-	-	-	-	-
JOFUND S/A - FREMAX	12,5	44-Machine Scarfing: Não controlado	kg/Mg metal	0,516923077	0,05	-	-	-	-	-	-	-
DALQUIM IND. E COM.LTDA	1,2	1 - Stoker fired boilers	kg/Mg de carvão	3,15	0,8	-	-	19,5	4,5	0,3	0	0,00445
DALQUIM IND. E COM.LTDA	1,2	2 - FBC boilers	kg/Mg de carvão	3,15	-	-	-	1,45	0,9	0,3	0	0
DALQUIM IND. E COM.LTDA	1,2	3 - Pulverized boilers	kg/Mg de carvão	3,15	-	-	-	19,5	9	0	0	0
POLI-NUTRI ALIMENTOS LTDA - IND/44573	1,2	1 - Stoker fired boilers	kg/Mg de carvão	0,043155	0,8	-	-	19,5	4,5	0,3	0	0,00445

<b>RAZAO SOCIAL</b>	<b>Chapter Ap 42</b>	<b>Processo</b>	<b>Unidade FE</b>	<b>TA Corrigida</b>	<b>MP</b>	<b>SO<sub>2</sub></b>	<b>SO<sub>3</sub></b>	<b>SO<sub>x</sub></b>	<b>No<sub>x</sub></b>	<b>CO</b>	<b>COV</b>	<b>CU</b>
POLI-NUTRI ALIMENTOS LTDA - IND/44573	1,2	2 - FBC boilers	kg/Mg de carvão	0,043155	-	-	-	1,45	0,9	0,3	0	0
POLI-NUTRI ALIMENTOS LTDA - IND/44573	1,2	3 - Pulverized boilers	kg/Mg de carvão	0,043155	-	-	-	19,5	9	0	0	0
MASTER AGROINDUSTRIAL LTDA - FABRICAÇÃO DE RAÇÕES BALANCEADAS E DE ALIMENTOS PREPARADOS PARA ANIMAIS	1,2	1 - Stoker fired boilers	kg/Mg de carvão	0,172165992	0,8	-	-	19,5	4,5	0,3	0	0,00445
MASTER AGROINDUSTRIAL LTDA - FABRICAÇÃO DE RAÇÕES BALANCEADAS E DE ALIMENTOS PREPARADOS PARA ANIMAIS	1,2	2 - FBC boilers	kg/Mg de carvão	0,172165992	-	-	-	1,45	0,9	0,3	0	0
MASTER AGROINDUSTRIAL LTDA - FABRICAÇÃO DE RAÇÕES BALANCEADAS E	1,2	3 - Pulverized boilers	kg/Mg de carvão	0,172165992	-	-	-	19,5	9	0	0	0

RAZAO SOCIAL	Chapter Ap 42	Processo	Unidade FE	TA Corrigida	MP	SO <sub>2</sub>	SO <sub>3</sub>	SO <sub>x</sub>	Nox	CO	COV	CU
DE ALIMENTOS PREPARADOS PARA ANIMAIS												
OXFORD PORCELANAS INDUSTRIAL LTDA. ( Chaminé do Forno de Queima de Cerâmica )	11,7	6 - Forno à Combustão de Gás Natural - Cozimento	kg/Mg de cerâmica produzida	0,351851852	0,245	0,0154	-	-	0,27	1,65	0,215	-
OXFORD PORCELANAS INDUSTRIAL LTDA. ( Chaminé do Forno de Queima de Cerâmica )	1,4	6 - Gás Natural	kg/m <sup>3</sup> de gás queimado	278,5297907	0,000122	9,6E-06	0	0	1,02E-05	0	0,000088	-
ELIANE S/A - REVESTIMENTOS CERÂMICOS - PORCELANATO ( atomizador 01 )	11,7	6 - Forno à Combustão de Gás Natural - Cozimento	kg/Mg de cerâmica produzida	11,78369828	0,245	0,0154	-	-	0,27	1,65	0,215	-
ELIANE S/A - REVESTIMENTOS CERÂMICOS - PORCELANATO ( atomizador 01 )	1,4	6 - Gás Natural	kg/m <sup>3</sup> de gás queimado	2613,359694	0,000122	9,6E-06	0	0	1,02E-05	0	0,000088	-
ELIANE S/A - REVESTIMENTOS CERÂMICOS -	11,7	6 - Forno à Combustão de Gás Natural - Cozimento	kg/Mg de cerâmica produzida	10,99811839	0,245	0,0154	-	-	0,27	1,65	0,215	-

RAZAO SOCIAL	Chapter Ap 42	Processo	Unidade FE	TA Corrigida	MP	SO <sub>2</sub>	SO <sub>3</sub>	SO <sub>x</sub>	Nox	CO	COV	CU
PORCELANATO (atomizador 02)												
ELIANE S/A - REVESTIMENTOS CERÂMICOS - PORCELANATO (atomizador 02)	1,4	6 - Gás Natural	kg/m <sup>3</sup> de gás queimado	2439,135714	0,000122	9,6E-06	0	0	1,02E-05	0	0,000088	-
ELIANE S/A - REVESTIMENTOS CERÂMICOS - PORCELANATO (atomizador 03)	11,7	6 - Forno à Combustão de Gás Natural - Cozimento	kg/Mg de cerâmica produzida	11,78369828	0,245	0,0154	-	-	0,27	1,65	0,215	-
ELIANE S/A - REVESTIMENTOS CERÂMICOS - PORCELANATO (atomizador 03)	1,4	6 - Gás Natural	kg/m <sup>3</sup> de gás queimado	2613,359694	0,000122	9,6E-06	0	0	1,02E-05	0	0,000088	-
SEARA ALIMENTOS S.A. - FABRICAÇÃO DE RAÇÕES ( Caldeira óleo ácido )	1,11	9 - Waste oil: small boilers	kg/m <sup>3</sup> de óleo queimado	0,111339262	7,92	0	0	12,84	1,92	0,252	0	6
SEARA ALIMENTOS S.A. - FABRICAÇÃO DE RAÇÕES ( Caldeira óleo ácido )	1,11	10- Waste oil: vaporizing burner	kg/m <sup>3</sup> de óleo queimado	0,111339262	0,9504	0	0	1,5408	0,2304	0,03024	0	0,72

RAZAO SOCIAL	Chapter Ap 42	Processo	Unidade FE	TA Corrigida	MP	SO <sub>2</sub>	SO <sub>3</sub>	SO <sub>x</sub>	No <sub>x</sub>	CO	COV	CU
SEARA ALIMENTOS S.A. - FABRICAÇÃO DE RAÇÕES ( Caldeira óleo ácido )	1,11	11- Waste oil: atomizing burner	kg/m <sup>3</sup> de óleo queimado	0,111339262	0,114048	0	0	0,184896	0,027648	0,003629	0	0,0864
BOTUVERÁ METAIS IND. E RECUPERADORA DE SUCATAS LTDA ME-PRODUÇÃO DE LIGA DE METAIS NÃO FERROSOS	1,11	9 - Waste oil: small boilers	kg/m <sup>3</sup> de óleo queimado	206,185567	7,92	0	0	12,84	1,92	0,252	0	6
BOTUVERÁ METAIS IND. E RECUPERADORA DE SUCATAS LTDA ME-PRODUÇÃO DE LIGA DE METAIS NÃO FERROSOS	1,11	10- Waste oil: vaporizing burner	kg/m <sup>3</sup> de óleo queimado	206,185567	0,9504	0	0	1,5408	0,2304	0,03024	0	0,72
BOTUVERÁ METAIS IND. E RECUPERADORA DE SUCATAS LTDA ME-PRODUÇÃO DE LIGA DE METAIS NÃO FERROSOS	1,11	11- Waste oil: atomizing burner	kg/m <sup>3</sup> de óleo queimado	206,185567	0,114048	0	0	0,184896	0,027648	0,003629	0	0,0864



RAZAO SOCIAL	Chapter Ap 42	Processo	Unidade FE	TA Corrigida	MP	SO <sub>2</sub>	SO <sub>3</sub>	SO <sub>x</sub>	Nox	CO	COV	CU
FAROL INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA - FÁBRICA DE RAÇÃO ( ponto 01 )	1,2	1 - Stoker fired boilers	kg/Mg de carvão	2,63088	0,8	-	-	19,5	4,5	0,3	0	0,00445
FAROL INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA - FÁBRICA DE RAÇÃO ( ponto 01 )	1,2	2 - FBC boilers	kg/Mg de carvão	2,63088	-	-	-	1,45	0,9	0,3	0	0
FAROL INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA - FÁBRICA DE RAÇÃO ( ponto 01 )	1,2	3 - Pulverized boilers	kg/Mg de carvão	2,63088	-	-	-	19,5	9	0	0	0
FAROL INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA - FÁBRICA DE RAÇÃO ( ponto 02 )	1,2	1 - Stoker fired boilers	kg/Mg de carvão	3,31128	0,8	-	-	19,5	4,5	0,3	0	0,00445
FAROL INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA - FÁBRICA DE RAÇÃO ( ponto 02 )	1,2	2 - FBC boilers	kg/Mg de carvão	3,31128	-	-	-	1,45	0,9	0,3	0	0
FAROL INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA - FÁBRICA DE RAÇÃO ( ponto 02 )	1,2	3 - Pulverized boilers	kg/Mg de carvão	3,31128	-	-	-	19,5	9	0	0	0

RAZAO SOCIAL	Chapter Ap 42	Processo	Unidade FE	TA Corrigida	MP	SO <sub>2</sub>	SO <sub>3</sub>	SO <sub>x</sub>	No <sub>x</sub>	CO	COV	CU
MÁQUINAS OMIL LTDA	1,4	7 - Butano	kg/L de gás queimado	239,3406593	0,000096	1,08E-05	0	0	0,0018	0,001008	0	-
MÁQUINAS OMIL LTDA	1,4	8 - Propano	kg/L de gás queimado	239,3406593	0,000084	0,000012	0	0	0,00156	0,0009	0	-
SK INDUSTRIAL LTDA ME - PRODUÇÃO DE LAMINADOS DE METAIS E DE LIGAS DE METAIS NÃO-FERROSOS (PROCESSO DE FUNDIÇÃO DE CHUMBO)	1,4	7 - Butano	kg/L de gás queimado	330,7517084	0,000096	1,08E-05	0	0	0,0018	0,001008	0	-
SK INDUSTRIAL LTDA ME - PRODUÇÃO DE LAMINADOS DE METAIS E DE LIGAS DE METAIS NÃO-FERROSOS (PROCESSO DE FUNDIÇÃO DE CHUMBO)	1,4	8 - Propano	kg/L de gás queimado	330,7517084	0,000084	0,000012	0	0	0,00156	0,0009	0	-

RAZAO SOCIAL	Chapter Ap 42	Processo	Unidade FE	TA Corrigida	MP	SO <sub>2</sub>	SO <sub>3</sub>	SO <sub>x</sub>	No <sub>x</sub>	CO	COV	CU
PIONEIRO ECOMETAIS INDUSTRIAL LTDA (CHAMINÉ DO SISTEMA DE EXAUSTÃO DO FILTRO MANGA DOS FORNOS DE RECICLAGEM)	1,11	9 - Waste Oil: Small Boilers	kg/m <sup>3</sup> de óleo queimado	0,199660577	7,92	0	0	12,84	1,92	0,252	0	6
PIONEIRO ECOMETAIS INDUSTRIAL LTDA (CHAMINÉ DO SISTEMA DE EXAUSTÃO DO FILTRO MANGA DOS FORNOS DE RECICLAGEM)	1,11	10- Waste Oil: Vaporizing Burner	kg/m <sup>3</sup> de óleo queimado	0,199660577	0,9504	0	0	1,5408	0,2304	0,03024	0	0,72
PIONEIRO ECOMETAIS INDUSTRIAL LTDA (CHAMINÉ DO SISTEMA DE EXAUSTÃO DO FILTRO MANGA DOS FORNOS DE RECICLAGEM)	1,11	11- Waste Oil: Atomizing Burner	kg/m <sup>3</sup> de óleo queimado	0,199660577	0,114048	0	0	0,184896	0,027648	0,003629	0	0,0864
COOPERATIVA REGIONAL ITAIPU - UNIDADE 39 -	1,2	1 - Stoker fired boilers	kg/Mg de carvão	0,081667895	0,8	-	-	19,5	4,5	0,3	0	0,00445

RAZAO SOCIAL	Chapter Ap 42	Processo	Unidade FE	TA Corrigida	MP	SO <sub>2</sub>	SO <sub>3</sub>	SO <sub>x</sub>	Nox	CO	COV	CU
FABRICAÇÃO DE RAÇÃO PARA BOVINOS												
COOPERATIVA REGIONAL ITAIPU - UNIDADE 39 - FABRICAÇÃO DE RAÇÃO PARA BOVINOS	1,2	2 - FBC boilers	kg/Mg de carvão	0,081667895	-	-	-	1,45	0,9	0,3	0	0
COOPERATIVA REGIONAL ITAIPU - UNIDADE 39 - FABRICAÇÃO DE RAÇÃO PARA BOVINOS	1,2	3 - Pulverized boilers	kg/Mg de carvão	0,081667895	-	-	-	19,5	9	0	0	0
B & C CREMATÓRIO PET LTDA ME	1,4	7 - Butano	kg/L de gás queimado	48,4	0,000096	1,08E-05	0	0	0,0018	0,001008	0	-
B & C CREMATÓRIO PET LTDA ME	1,4	8 - Propano	kg/L de gás queimado	48,4	0,000084	0,000012	0	0	0,00156	0,0009	0	-
CREMATÓRIO MILLENUM LTDA-ME	1,4	7 - Butano	kg/L de gás queimado	58,08	0,000096	1,08E-05	0	0	0,0018	0,001008	0	-
CREMATÓRIO MILLENUM LTDA-ME	1,4	8 - Propano	kg/L de gás queimado	58,08	0,000084	0,000012	0	0	0,00156	0,0009	0	-

RAZAO SOCIAL	Chapter Ap 42	Processo	Unidade FE	TA Corrigida	MP	SO <sub>2</sub>	SO <sub>3</sub>	SO <sub>x</sub>	Nox	CO	COV	CU
BLUQUIMI INDÚSTRIA QUÍMICA - RECUPERAÇÃO DE SOLVENTES E TINTAS	1,2	1 - Stoker fired boilers	kg/Mg de carvão	0,6804	0,8	-	-	19,5	4,5	0,3	0	0,00445
BLUQUIMI INDÚSTRIA QUÍMICA - RECUPERAÇÃO DE SOLVENTES E TINTAS	1,2	2 - FBC boilers	kg/Mg de carvão	0,6804	-	-	-	1,45	0,9	0,3	0	0
BLUQUIMI INDÚSTRIA QUÍMICA - RECUPERAÇÃO DE SOLVENTES E TINTAS	1,2	3 - Pulverized boilers	kg/Mg de carvão	0,6804	-	-	-	19,5	9	0	0	0
BRF S/A - FÁBRICA DE RAÇÕES - IND/0058	1,2	1 - Stoker fired boilers	kg/Mg de carvão	1,319976	0,8	-	-	19,5	4,5	0,3	0	0,00445
BRF S/A - FÁBRICA DE RAÇÕES - IND/0058	1,2	2 - FBC boilers	kg/Mg de carvão	1,319976	-	-	-	1,45	0,9	0,3	0	0
BRF S/A - FÁBRICA DE RAÇÕES - IND/0058	1,2	3 - Pulverized boilers	kg/Mg de carvão	1,319976	-	-	-	19,5	9	0	0	0
CARBONÍFERA METROPOLITANA - MOAGEM DE	1,2	1 - Stoker fired boilers	kg/Mg de carvão	0,195	0,8	-	-	19,5	4,5	0,3	0	0,00445

RAZAO SOCIAL	Chapter Ap 42	Processo	Unidade FE	TA Corrigida	MP	SO <sub>2</sub>	SO <sub>3</sub>	SO <sub>x</sub>	Nox	CO	COV	CU
CARVÃO MINERAL												
CARBONIFERA METROPOLITANA - MOAGEM DE CARVÃO MINERAL	1,2	2 - FBC boilers	kg/Mg de carvão	0,195	-	-	-	1,45	0,9	0,3	0	0
CARBONIFERA METROPOLITANA - MOAGEM DE CARVÃO MINERAL	1,2	3 - Pulverized boilers	kg/Mg de carvão	0,195	-	-	-	19,5	9	0	0	0
CECRISA REVESTIMENTOS CERÂMICOS S/A (unid. Criciúma)	1,2	1 - Stoker fired boilers	kg/Mg de carvão	1,3	0,8	-	-	19,5	4,5	0,3	0	0,00445
CECRISA REVESTIMENTOS CERÂMICOS S/A (unid. Criciúma)	1,2	2 - FBC boilers	kg/Mg de carvão	1,3	-	-	-	1,45	0,9	0,3	0	0
CECRISA REVESTIMENTOS CERÂMICOS S/A (unid. Criciúma)	1,2	3 - Pulverized boilers	kg/Mg de carvão	1,3	-	-	-	19,5	9	0	0	0
CELULOSE IRANI S/A - DIV 162	1,2	1 - Stoker fired boilers	kg/Mg de carvão	33,201	0,8	-	-	19,5	4,5	0,3	0	0,00445
CELULOSE IRANI S/A - DIV 162	1,2	2 - FBC boilers	kg/Mg de carvão	33,201	-	-	-	1,45	0,9	0,3	0	0
CELULOSE IRANI S/A - DIV 162	1,2	3 - Pulverized boilers	kg/Mg de carvão	33,201	-	-	-	19,5	9	0	0	0

<b>RAZAO SOCIAL</b>	<b>Chapter Ap 42</b>	<b>Processo</b>	<b>Unidade FE</b>	<b>TA Corrigida</b>	<b>MP</b>	<b>SO<sub>2</sub></b>	<b>SO<sub>3</sub></b>	<b>SO<sub>x</sub></b>	<b>Nox</b>	<b>CO</b>	<b>COV</b>	<b>CU</b>
CERÂMICA CEJATEL LTDA.	1,2	1 - Stoker fired boilers	kg/Mg de carvão	1,573992	0,8	-	-	19,5	4,5	0,3	0	0,00445
CERÂMICA CEJATEL LTDA.	1,2	2 - FBC boilers	kg/Mg de carvão	1,573992	-	-	-	1,45	0,9	0,3	0	0
CERÂMICA CEJATEL LTDA.	1,2	3 - Pulverized boilers	kg/Mg de carvão	1,573992	-	-	-	19,5	9	0	0	0
CERÂMICA OURO BLANCO LTDA	1,2	1 - Stoker fired boilers	kg/Mg de carvão	0,1638	0,8	-	-	19,5	4,5	0,3	0	0,00445
CERÂMICA OURO BLANCO LTDA	1,2	2 - FBC boilers	kg/Mg de carvão	0,1638	-	-	-	1,45	0,9	0,3	0	0
CERÂMICA OURO BLANCO LTDA	1,2	3 - Pulverized boilers	kg/Mg de carvão	0,1638	-	-	-	19,5	9	0	0	0
FLORESTAL S.A.	1,2	1 - Stoker fired boilers	kg/Mg de carvão	0,1134	0,8	-	-	19,5	4,5	0,3	0	0,00445
FLORESTAL S.A.	1,2	2 - FBC boilers	kg/Mg de carvão	0,1134	-	-	-	1,45	0,9	0,3	0	0
FLORESTAL S.A.	1,2	3 - Pulverized boilers	kg/Mg de carvão	0,1134	-	-	-	19,5	9	0	0	0
FUNERÁRIA NOSSA SENHORA DO ROSÁRIO - CREMATÓRIO	1,4	7 - Butano	kg/L de gás queimado	9,5348	0,000096	1,08E-05	0	0	0,0018	0,001008	0	-
FUNERÁRIA NOSSA SENHORA DO ROSÁRIO - CREMATÓRIO	1,4	8 - Propano	kg/L de gás queimado	9,5348	0,000084	0,000012	0	0	0,00156	0,0009	0	-
GALLUS AVÍCOLA LTDA	1,2	1 - Stoker fired boilers	kg/Mg de carvão	0,1319976	0,8	-	-	19,5	4,5	0,3	0	0,00445
GALLUS AVÍCOLA LTDA	1,2	2 - FBC boilers	kg/Mg de carvão	0,1319976	-	-	-	1,45	0,9	0,3	0	0

<b>RAZAO SOCIAL</b>	<b>Chapter Ap 42</b>	<b>Processo</b>	<b>Unidade FE</b>	<b>TA Corrigida</b>	<b>MP</b>	<b>SO<sub>2</sub></b>	<b>SO<sub>3</sub></b>	<b>SO<sub>x</sub></b>	<b>Nox</b>	<b>CO</b>	<b>COV</b>	<b>CU</b>
GALLUS AVÍCOLA LTDA	1,2	3 - Pulverized boilers	kg/Mg de carvão	0,1319976	-	-	-	19,5	9	0	0	0
HERGEN S/A MAQUINAS E EQUIPAMENTOS (ponto 01)	1,3	5 - Fuel Oil nº2 (Diesel): Potência < 29 MW	kg/L de óleo queimado	21,325	0,00024	0,01704	0,00024	0	0,0024	0,0006	-	-
NIEHUES NUTRIMENTOS LTDA.	1,2	1 - Stoker fired boilers	kg/Mg de carvão	1,3608	0,8	-	-	19,5	4,5	0,3	0	0,00445
NIEHUES NUTRIMENTOS LTDA.	1,2	2 - FBC boilers	kg/Mg de carvão	1,3608	-	-	-	1,45	0,9	0,3	0	0
NIEHUES NUTRIMENTOS LTDA.	1,2	3 - Pulverized boilers	kg/Mg de carvão	1,3608	-	-	-	19,5	9	0	0	0
SERVIÇO FUNERÁRIO SÃO PEDRO LTDA	1,4	7 - Butano	kg/L de gás queimado	60,5	0,000096	1,08E-05	0	0	0,0018	0,001008	0	-
SERVIÇO FUNERÁRIO SÃO PEDRO LTDA	1,4	8 - Propano	kg/L de gás queimado	60,5	0,000084	0,000012	0	0	0,00156	0,0009	0	-

Fonte: autoria própria – AP42



**APÊNDICE J – RESULTADOS DAS ESTIMATIVAS DE EMISSÃO**

<b>RAZAO SOCIAL EMPREENDIMENTO</b>	<b>MP (kg/h)</b>	<b>SO<sub>2</sub> (kg/h)</b>	<b>SO<sub>3</sub>(kg/h)</b>	<b>Sox (kg/h)</b>	<b>Nox (kg/h)</b>	<b>CO (kg/h)</b>	<b>COV (kg/h)</b>	<b>CU (kg/h)</b>
BATER LIFE INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA - FABRICAÇÃO DE BATERIAS CHUMBO ÁCIDO	11,69537	0	0	0	0	0	0	1,428473
BATER LIFE INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA - FABRICAÇÃO DE BATERIAS CHUMBO ÁCIDO	0,005146	0	0	0	0	0	0	0,00494
BATER LIFE INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA - FABRICAÇÃO DE BATERIAS CHUMBO ÁCIDO	0,002494	0,000281	0	0	0,046756	0,026183	0	0
BATER LIFE INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA - FABRICAÇÃO DE BATERIAS CHUMBO ÁCIDO	0,002182	0,000312	0	0	0,040522	0,023378	0	0
BATER LIFE INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA - FABRICAÇÃO DE BATERIAS CHUMBO ÁCIDO	0,005146	0,365338	0,014665	0	0,061747	0,012864	0	0
BATER LIFE INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA - FABRICAÇÃO DE BATERIAS CHUMBO ÁCIDO	0,005146	0,365338	0,005146	0	0,051456	0,012864	0	0
JOFUND S/A - FREMAX	0,155077	0	0	0	0	0	0	0
JOFUND S/A - FREMAX	0,336	0	0	0	0	0	0	0
JOFUND S/A - FREMAX	0,077538	0	0	0	0	0	0	0
JOFUND S/A - FREMAX	7,366154	0	0	0	0	35,66769	0	0
JOFUND S/A - FREMAX	0,0336	0	0	0	0	35,66769	0	0
JOFUND S/A - FREMAX	0,023262	0	0	0	0	35,66769	0	0
JOFUND S/A - FREMAX	0,001758	0	0	0	0	35,66769	0	0

<b>RAZAO SOCIAL EMPREENDIMENTO</b>	<b>MP (kg/h)</b>	<b>SO<sub>2</sub> (kg/h)</b>	<b>SO<sub>3</sub>(kg/h)</b>	<b>Sox (kg/h)</b>	<b>Nox (kg/h)</b>	<b>CO (kg/h)</b>	<b>COV (kg/h)</b>	<b>CU (kg/h)</b>
JOFUND S/A - FREMAX	0,049108	0	0	0	0	0	0	0
JOFUND S/A - FREMAX	0,014474	0	0	0	0	0	0	0
JOFUND S/A - FREMAX	0,129231	0	0	0	0	0	0	0
JOFUND S/A - FREMAX	0,014474	0	0	0	0	0	0	0
JOFUND S/A - FREMAX	2,920615	0	0	0	0	0	0	0
JOFUND S/A - FREMAX	12,92308	0	0	0	0	0	0	0
JOFUND S/A - FREMAX	0,077538	0	0	0	0	0	0	0
JOFUND S/A - FREMAX	0,011114	0	0	0	0	0	0	0
JOFUND S/A - FREMAX	5,453538	0	0	0	0	0	0	0
JOFUND S/A - FREMAX	0,072369	0	0	0	0	0	0	0
JOFUND S/A - FREMAX	0,043422	0	0	0	0	0	0	0
JOFUND S/A - FREMAX	0,209354	0	0	0	0	0	0	0
JOFUND S/A - FREMAX	0,000982	0	0	0	0	0	0	0
JOFUND S/A - FREMAX	0,018092	0	0	0	0	0	0	0
JOFUND S/A - FREMAX	0,000414	0	0	0	0	0	0	0
JOFUND S/A - FREMAX	0,025846	0	0	0	0	0	0	0
DALQUIM IND. E COM.LTDA	2,52	0	0	61,425	14,175	0,945	0	0,014018
DALQUIM IND. E COM.LTDA	0	0	0	4,5675	2,835	0,945	0	0
DALQUIM IND. E COM.LTDA	0	0	0	61,425	28,35	0	0	0
POLI-NUTRI ALIMENTOS LTDA - IND/44573	0,034524	0	0	0,841523	0,194198	0,012947	0	0,000192
POLI-NUTRI ALIMENTOS LTDA - IND/44573	0	0	0	0,062575	0,03884	0,012947	0	0
POLI-NUTRI ALIMENTOS LTDA - IND/44573	0	0	0	0,841523	0,388395	0	0	0

<b>RAZAO SOCIAL EMPREENDIMENTO</b>	<b>MP (kg/h)</b>	<b>SO<sub>2</sub> (kg/h)</b>	<b>SO<sub>3</sub>(kg/h)</b>	<b>Sox (kg/h)</b>	<b>Nox (kg/h)</b>	<b>CO (kg/h)</b>	<b>COV (kg/h)</b>	<b>CU (kg/h)</b>
MASTER AGROINDUSTRIAL LTDA - FABRICAÇÃO DE RAÇÕES BALANCEADAS E DE ALIMENTOS PREPARADOS PARA ANIMAIS	0,137733	0	0	3,357237	0,774747	0,05165	0	0,000766
MASTER AGROINDUSTRIAL LTDA - FABRICAÇÃO DE RAÇÕES BALANCEADAS E DE ALIMENTOS PREPARADOS PARA ANIMAIS	0	0	0	0,249641	0,154949	0,05165	0	0
MASTER AGROINDUSTRIAL LTDA - FABRICAÇÃO DE RAÇÕES BALANCEADAS E DE ALIMENTOS PREPARADOS PARA ANIMAIS	0	0	0	3,357237	1,549494	0	0	0
OXFORD PORCELANAS INDUSTRIAL LTDA. ( Chaminé do Forno de Queima de Cerâmica )	0,086204	0,005419	0	0	0,095	0,580556	0,075648	0
OXFORD PORCELANAS INDUSTRIAL LTDA. ( Chaminé do Forno de Queima de Cerâmica )	0,033869	0,002674	0	0	0,002852	0	0,024511	0
ELIANE S/A - REVESTIMENTOS CERÂMICOS - PORCELANATO ( atomizador 01 )	2,887006	0,181469	0	0	3,181599	19,4431	2,533495	0
ELIANE S/A - REVESTIMENTOS CERÂMICOS - PORCELANATO ( atomizador 01 )	0,317785	0,025088	0	0	0,026761	0	0,229976	0

<b>RAZAO SOCIAL EMPREENDIMENTO</b>	<b>MP (kg/h)</b>	<b>SO<sub>2</sub> (kg/h)</b>	<b>SO<sub>3</sub>(kg/h)</b>	<b>Sox (kg/h)</b>	<b>Nox (kg/h)</b>	<b>CO (kg/h)</b>	<b>COV (kg/h)</b>	<b>CU (kg/h)</b>
ELIANE S/A - REVESTIMENTOS CERÂMICOS - PORCELANATO ( atomizador 02 )	2,694539	0,169371	0	0	2,969492	18,1469	2,364595	0
ELIANE S/A - REVESTIMENTOS CERÂMICOS - PORCELANATO ( atomizador 02 )	0,296599	0,023416	0	0	0,024977	0	0,214644	0
ELIANE S/A - REVESTIMENTOS CERÂMICOS - PORCELANATO ( atomizador 03 )	2,887006	0,181469	0	0	3,181599	19,4431	2,533495	0
ELIANE S/A - REVESTIMENTOS CERÂMICOS - PORCELANATO ( atomizador 03 )	0,317785	0,025088	0	0	0,026761	0	0,229976	0
SEARA ALIMENTOS S.A. - FABRICAÇÃO DE RAÇÕES ( Caldeira óleo ácido )	0,881807	0	0	1,429596	0,213771	0,028057	0	0,668036
SEARA ALIMENTOS S.A. - FABRICAÇÃO DE RAÇÕES ( Caldeira óleo ácido )	0,105817	0	0	0,171552	0,025653	0,003367	0	0,080164
SEARA ALIMENTOS S.A. - FABRICAÇÃO DE RAÇÕES ( Caldeira óleo ácido )	0,012698	0	0	0,020586	0,003078	0,000404	0	0,00962
BOTUVERÁ METAIS IND. E RECUPERADORA DE SUCATAS LTDA ME- PRODUÇÃO DE LIGA DE METAIS NÃO FERROSOS	1632,99	0	0	2647,423	395,8763	51,95876	0	1237,113

<b>RAZAO SOCIAL EMPREENDIMENTO</b>	<b>MP (kg/h)</b>	<b>SO<sub>2</sub> (kg/h)</b>	<b>SO<sub>3</sub>(kg/h)</b>	<b>Sox (kg/h)</b>	<b>Nox (kg/h)</b>	<b>CO (kg/h)</b>	<b>COV (kg/h)</b>	<b>CU (kg/h)</b>
BOTUVERÁ METAIS IND. E RECUPERADORA DE SUCATAS LTDA ME- PRODUÇÃO DE LIGA DE METAIS NÃO FERROSOS	195,9588	0	0	317,6907	47,50515	6,235052	0	148,4536
BOTUVERÁ METAIS IND. E RECUPERADORA DE SUCATAS LTDA ME- PRODUÇÃO DE LIGA DE METAIS NÃO FERROSOS	23,51505	0	0	38,12289	5,700619	0,748206	0	17,81443
FAROL INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA - FÁBRICA DE RAÇÃO ( ponto 01 )	2,104704	0	0	51,30216	11,83896	0,789264	0	0,011707
FAROL INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA - FÁBRICA DE RAÇÃO ( ponto 01 )	0	0	0	3,814776	2,367792	0,789264	0	0
FAROL INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA - FÁBRICA DE RAÇÃO ( ponto 01 )	0	0	0	51,30216	23,67792	0	0	0
FAROL INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA - FÁBRICA DE RAÇÃO ( ponto 02 )	2,649024	0	0	64,56996	14,90076	0,993384	0	0,014735
FAROL INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA - FÁBRICA DE RAÇÃO ( ponto 02 )	0	0	0	4,801356	2,980152	0,993384	0	0
FAROL INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA - FÁBRICA DE RAÇÃO ( ponto 02 )	0	0	0	64,56996	29,80152	0	0	0

<b>RAZAO SOCIAL EMPREENDIMENTO</b>	<b>MP (kg/h)</b>	<b>SO<sub>2</sub> (kg/h)</b>	<b>SO<sub>3</sub>(kg/h)</b>	<b>Sox (kg/h)</b>	<b>Nox (kg/h)</b>	<b>CO (kg/h)</b>	<b>COV (kg/h)</b>	<b>CU (kg/h)</b>
MÁQUINAS OMIL LTDA	0,022977	0,002585	0	0	0,430813	0,241255	0	0
MÁQUINAS OMIL LTDA	0,020105	0,002872	0	0	0,373371	0,215407	0	0
SK INDUSTRIAL LTDA ME - PRODUÇÃO DE LAMINADOS DE METAIS E DE LIGAS DE METAIS NÃO-FERROSOS (PROCESSO DE FUNDIÇÃO DE CHUMBO)	0,031752	0,003572	0	0	0,595353	0,333398	0	0
SK INDUSTRIAL LTDA ME - PRODUÇÃO DE LAMINADOS DE METAIS E DE LIGAS DE METAIS NÃO-FERROSOS (PROCESSO DE FUNDIÇÃO DE CHUMBO)	0,027783	0,003969	0	0	0,515973	0,297677	0	0
PIONEIRO ECOMETAIS INDUSTRIAL LTDA (CHAMINÉ DO SISTEMA DE EXAUSTÃO DO FILTRO MANGA DOS FORNOS DE RECICLAGEM)	1,581312	0	0	2,563642	0,383348	0,050314	0	1,197963
PIONEIRO ECOMETAIS INDUSTRIAL LTDA (CHAMINÉ DO SISTEMA DE EXAUSTÃO DO FILTRO MANGA DOS FORNOS DE RECICLAGEM)	0,189757	0	0	0,307637	0,046002	0,006038	0	0,143756

<b>RAZAO SOCIAL EMPREENDIMENTO</b>	<b>MP (kg/h)</b>	<b>SO<sub>2</sub> (kg/h)</b>	<b>SO<sub>3</sub>(kg/h)</b>	<b>Sox (kg/h)</b>	<b>Nox (kg/h)</b>	<b>CO (kg/h)</b>	<b>COV (kg/h)</b>	<b>CU (kg/h)</b>
PIONEIRO ECOMETAIS INDUSTRIAL LTDA (CHAMINÉ DO SISTEMA DE EXAUSTÃO DO FILTRO MANGA DOS FORNOS DE RECICLAGEM)	0,022771	0	0	0,036916	0,00552	0,000725	0	0,017251
COOPERATIVA REGIONAL ITAIPU - UNIDADE 39 - FABRICAÇÃO DE RAÇÃO PARA BOVINOS	0,065334	0	0	1,592524	0,367506	0,0245	0	0,000363
COOPERATIVA REGIONAL ITAIPU - UNIDADE 39 - FABRICAÇÃO DE RAÇÃO PARA BOVINOS	0	0	0	0,118418	0,073501	0,0245	0	0
COOPERATIVA REGIONAL ITAIPU - UNIDADE 39 - FABRICAÇÃO DE RAÇÃO PARA BOVINOS	0	0	0	1,592524	0,735011	0	0	0
B & C CREMATÓRIO PET LTDA ME	0,004646	0,000523	0	0	0,08712	0,048787	0	0
B & C CREMATÓRIO PET LTDA ME	0,004066	0,000581	0	0	0,075504	0,04356	0	0
CREMATÓRIO MILLENIUM LTDA-ME	0,005576	0,000627	0	0	0,104544	0,058545	0	0
CREMATÓRIO MILLENIUM LTDA-ME	0,004879	0,000697	0	0	0,090605	0,052272	0	0
BLUQUIMI INDÚSTRIA QUÍMICA - RECUPERAÇÃO DE SOLVENTES E TINTAS	0,54432	0	0	13,2678	3,0618	0,20412	0	0,003028
BLUQUIMI INDÚSTRIA QUÍMICA - RECUPERAÇÃO DE SOLVENTES E TINTAS	0	0	0	0,98658	0,61236	0,20412	0	0

<b>RAZAO SOCIAL EMPREENDIMENTO</b>	<b>MP (kg/h)</b>	<b>SO<sub>2</sub> (kg/h)</b>	<b>SO<sub>3</sub>(kg/h)</b>	<b>Sox (kg/h)</b>	<b>Nox (kg/h)</b>	<b>CO (kg/h)</b>	<b>COV (kg/h)</b>	<b>CU (kg/h)</b>
BLUQUIMI INDÚSTRIA QUÍMICA - RECUPERAÇÃO DE SOLVENTES E TINTAS	0	0	0	13,2678	6,1236	0	0	0
BRF S/A - FÁBRICA DE RAÇÕES - IND/0058	1,055981	0	0	25,73953	5,939892	0,395993	0	0,005874
BRF S/A - FÁBRICA DE RAÇÕES - IND/0058	0	0	0	1,913965	1,187978	0,395993	0	0
BRF S/A - FÁBRICA DE RAÇÕES - IND/0058	0	0	0	25,73953	11,87978	0	0	0
CARBONIFERA METROPOLITANA - MOAGEM DE CARVÃO MINERAL	0,156	0	0	3,8025	0,8775	0,0585	0	0,000868
CARBONIFERA METROPOLITANA - MOAGEM DE CARVÃO MINERAL	0	0	0	0,28275	0,1755	0,0585	0	0
CARBONIFERA METROPOLITANA - MOAGEM DE CARVÃO MINERAL	0	0	0	3,8025	1,755	0	0	0
CECRISA REVESTIMENTOS CERÂMICOS S/A (unid. Criciúma)	1,04	0	0	25,35	5,85	0,39	0	0,005785
CECRISA REVESTIMENTOS CERÂMICOS S/A (unid. Criciúma)	0	0	0	1,885	1,17	0,39	0	0
CECRISA REVESTIMENTOS CERÂMICOS S/A (unid. Criciúma)	0	0	0	25,35	11,7	0	0	0
CELULOSE IRANI S/A - DIV 162	26,5608	0	0	647,4195	149,4045	9,9603	0	0,147744
CELULOSE IRANI S/A - DIV 162	0	0	0	48,14145	29,8809	9,9603	0	0
CELULOSE IRANI S/A - DIV 162	0	0	0	647,4195	298,809	0	0	0
CERÂMICA CEJATEL LTDA.	1,259194	0	0	30,69284	7,082964	0,472198	0	0,007004
CERÂMICA CEJATEL LTDA.	0	0	0	2,282288	1,416593	0,472198	0	0



<b>RAZAO SOCIAL EMPREENDIMENTO</b>	<b>MP (kg/h)</b>	<b>SO<sub>2</sub> (kg/h)</b>	<b>SO<sub>3</sub>(kg/h)</b>	<b>Sox (kg/h)</b>	<b>Nox (kg/h)</b>	<b>CO (kg/h)</b>	<b>COV (kg/h)</b>	<b>CU (kg/h)</b>
CERÂMICA CEJATEL LTDA.	0	0	0	30,69284	14,16593	0	0	0
CERÂMICA OURO BLANCO LTDA	0,13104	0	0	3,1941	0,7371	0,04914	0	0,000729
CERÂMICA OURO BLANCO LTDA	0	0	0	0,23751	0,14742	0,04914	0	0
CERÂMICA OURO BLANCO LTDA	0	0	0	3,1941	1,4742	0	0	0
FLORESTAL S.A.	0,09072	0	0	2,2113	0,5103	0,03402	0	0,000505
FLORESTAL S.A.	0	0	0	0,16443	0,10206	0,03402	0	0
FLORESTAL S.A.	0	0	0	2,2113	1,0206	0	0	0
FUNERÁRIA NOSSA SENHORA DO ROSÁRIO - CREMATÓRIO	0,000915	0,000103	0	0	0,017163	0,009611	0	0
FUNERÁRIA NOSSA SENHORA DO ROSÁRIO - CREMATÓRIO	0,000801	0,000114	0	0	0,014874	0,008581	0	0
GALLUS AVÍCOLA LTDA	0,105598	0	0	2,573953	0,593989	0,039599	0	0,000587
GALLUS AVÍCOLA LTDA	0	0	0	0,191397	0,118798	0,039599	0	0
GALLUS AVÍCOLA LTDA	0	0	0	2,573953	1,187978	0	0	0
HERGEN S/A MAQUINAS E EQUIPAMENTOS (ponto 01)	0,005118	0,363378	0,005118	0	0,05118	0,012795	0	0
NIEHUES NUTRIMENTOS LTDA.	1,08864	0	0	26,5356	6,1236	0,40824	0	0,006056
NIEHUES NUTRIMENTOS LTDA.	0	0	0	1,97316	1,22472	0,40824	0	0
NIEHUES NUTRIMENTOS LTDA.	0	0	0	26,5356	12,2472	0	0	0
SERVIÇO FUNERÁRIO SÃO PEDRO LTDA	0,005808	0,000653	0	0	0,1089	0,060984	0	0
SERVIÇO FUNERÁRIO SÃO PEDRO LTDA	0,005082	0,000726	0	0	0,09438	0,05445	0	0

Fonte: autoria própria

## APÊNDICE K –ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS PANORAMA GERAL

<b>Medição</b>	<b>MP</b>	<b>SO<sub>2</sub></b>	<b>SO<sub>3</sub></b>	<b>SO<sub>x</sub></b>	<b>NO<sub>x</sub></b>	<b>CO</b>	<b>COV</b>	<b>CU</b>
Mínimo	0,01	0,19	0,04	0,01	0,01	0,01	0,06	0,01
Média	2,25	0,65	0,24	0,51	3,18	2,34	0,06	0,03
Mediana	0,51	0,58	0,17	0,18	0,53	1,33	0,06	0,01
Máximo	25,06	1,24	0,57	2,74	33,89	9,23	0,06	0,09
Desvio Padrão	5,49	0,51	0,25	0,79	8,48	2,67	0,00	0,04
<b>Estimativa</b>	<b>MP</b>	<b>SO<sub>2</sub></b>	<b>SO<sub>3</sub></b>	<b>SO<sub>x</sub></b>	<b>NO<sub>x</sub></b>	<b>CO</b>	<b>COV</b>	<b>CU</b>
Mínimo	0,00	0,00	0,01	0,54	0,02	0,01	0,05	0,00
Média	21,48	0,07	0,01	92,64	13,09	4,15	1,35	24,71
Mediana	0,54	0,00	0,01	13,35	0,81	0,23	1,38	0,01
Máximo	617,49	0,36	0,01	1001,08	159,36	35,67	2,58	467,79
Desvio Padrão	110,71	0,11	0,00	249,07	38,73	8,78	1,03	107,30

Fonte: autoria própria

## APÊNDICE L – ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS POR SETOR INDUSTRIAL

<b>ID 04</b>								
<b>Medição</b>	<b>MP</b>	<b>SO<sub>2</sub></b>	<b>SO<sub>3</sub></b>	<b>SO<sub>x</sub></b>	<b>NO<sub>x</sub></b>	<b>CO</b>	<b>COV</b>	<b>CU</b>
Mínimo	0,09	-	-	-	33,89	1,33	-	0
Média	8,58	-	-	-	33,89	1,33	-	0
Mediana	0,6	-	-	-	33,89	1,33	-	0
Máximo	25,06	-	-	-	33,89	1,33	-	0
Desvio Padrão	14,28	-	-	-	0	0	-	0
<b>Estimativa</b>	<b>MP</b>	<b>SO<sub>2</sub></b>	<b>SO<sub>3</sub></b>	<b>SO<sub>x</sub></b>	<b>NO<sub>x</sub></b>	<b>CO</b>	<b>COV</b>	<b>CU</b>
Mínimo	0,54	0,18	0,01	9,17	0,05	0,02	-	0
Média	9,69	0,18	0,01	228,42	54,23	3,39	-	0,29
Mediana	1,95	0,18	0,01	228,42	3,27	0,2	-	0,15
Máximo	26,56	0,18	0,01	447,66	159,36	9,96	-	0,72
Desvio Padrão	14,63	0	0	310,06	91,07	5,69	-	0,38
<b>ID 05</b>								
<b>Medição</b>	<b>MP</b>	<b>SO<sub>2</sub></b>	<b>SO<sub>3</sub></b>	<b>SO<sub>x</sub></b>	<b>NO<sub>x</sub></b>	<b>CO</b>	<b>COV</b>	<b>CU</b>
Mínimo	0	0,19	0,04	0,05	0	0	-	-
Média	1,25	0,19	0,04	0,14	0,36	3,39	-	-
Mediana	0,68	0,19	0,04	0,15	0,12	3,47	-	-
Máximo	3,62	0,19	0,04	0,22	1,61	9,23	-	-
Desvio Padrão	1,37	0	0	0,07	0,54	3,01	-	-
<b>Estimativa</b>	<b>MP</b>	<b>SO<sub>2</sub></b>	<b>SO<sub>3</sub></b>	<b>SO<sub>x</sub></b>	<b>NO<sub>x</sub></b>	<b>CO</b>	<b>COV</b>	<b>CU</b>
Mínimo	0,03	-	-	0,54	0,08	0,01	-	0
Média	1,01	-	-	16,51	5,87	0,37	-	0,03
Mediana	0,69	-	-	10,06	3,58	0,22	-	0,01
Máximo	2,65	-	-	44,65	15,89	0,99	-	0,25
Desvio Padrão	1,06	-	-	18,24	6,5	0,41	-	0,08
<b>ID 07</b>								
<b>Medição</b>	<b>MP</b>	<b>SO<sub>2</sub></b>	<b>SO<sub>3</sub></b>	<b>SO<sub>x</sub></b>	<b>NO<sub>x</sub></b>	<b>CO</b>	<b>COV</b>	<b>CU</b>
Mínimo	0,21	0,26	0,05	0,12	0,02	1,72	-	-
Média	3,79	0,8	0,3	1,1	0,95	1,72	-	-
Mediana	1,52	0,91	0,3	0,83	0,73	1,72	-	-
Máximo	19,29	1,24	0,57	2,74	2,31	1,72	-	-
Desvio Padrão	6,38	0,49	0,26	1,02	0,98	0	-	-
<b>Estimativa</b>	<b>MP</b>	<b>SO<sub>2</sub></b>	<b>SO<sub>3</sub></b>	<b>SO<sub>x</sub></b>	<b>NO<sub>x</sub></b>	<b>CO</b>	<b>COV</b>	<b>CU</b>
Mínimo	0,06	0	-	2,21	0,05	0,05	0,05	0
Média	0,92	0,08	-	10,9	2,53	7,32	1,35	0
Mediana	1,15	0,1	-	10,08	1,55	0,53	1,38	0
Máximo	1,6	0,1	-	21,22	7,56	19,44	2,58	0,01
Desvio Padrão	0,69	0,05	-	9,91	2,77	9,69	1,03	0
<b>ID 08</b>								
<b>Medição</b>	<b>MP</b>	<b>SO<sub>2</sub></b>	<b>SO<sub>3</sub></b>	<b>SO<sub>x</sub></b>	<b>NO<sub>x</sub></b>	<b>CO</b>	<b>COV</b>	<b>CU</b>
Mínimo	0,01	-	-	0	0,54	0,2	0,06	0,01

Média	0,15	-	-	0,08	3,47	0,47	0,06	0,04
Mediana	0,06	-	-	0,04	0,82	0,26	0,06	0,01
Máximo	0,61	-	-	0,23	9,06	0,94	0,06	0,09
Desvio Padrão	0,23	-	-	0,1	4,84	0,41	0	0,05
<b>Estimativa</b>	<b>MP</b>	<b>SO<sub>2</sub></b>	<b>SO<sub>3</sub></b>	<b>SO<sub>x</sub></b>	<b>NO<sub>x</sub></b>	<b>CO</b>	<b>COV</b>	<b>CU</b>
Mínimo	0,01	0	0,01	0,97	0,05	0,01	-	0,45
Média	103,24	0,12	0,01	501,02	30,17	9,32	-	234,12
Mediana	0,31	0	0,01	501,02	0,4	0,27	-	234,12
Máximo	617,49	0,36	0,01	1001,08	149,69	35,67	-	467,79
Desvio Padrão	251,93	0,21	0	707,18	66,82	15,08	-	330,46

**ID 09**

<b>Medição</b>	<b>MP</b>	<b>SO<sub>2</sub></b>	<b>SO<sub>3</sub></b>	<b>SO<sub>x</sub></b>	<b>NO<sub>x</sub></b>	<b>CO</b>	<b>COV</b>	<b>CU</b>
Mínimo	0,023	-	-	-	-	0,082	-	-
Média	0,045	-	-	-	-	0,082	-	-
Mediana	0,042	-	-	-	-	0,082	-	-
Máximo	0,073	-	-	-	-	0,082	-	-
Desvio Padrão	0,022	-	-	-	-	0	-	-
<b>Estimativa</b>	<b>MP</b>	<b>SO<sub>2</sub></b>	<b>SO<sub>3</sub></b>	<b>SO<sub>x</sub></b>	<b>NO<sub>x</sub></b>	<b>CO</b>	<b>COV</b>	<b>CU</b>
Mínimo	0,001	0	-	-	0,016	0,009	-	-
Média	0,004	0	-	-	0,074	0,042	-	-
Mediana	0,005	0	-	-	0,089	0,051	-	-
Máximo	0,005	0	-	-	0,102	0,058	-	-
Desvio Padrão	0,002	0	-	-	0,04	0,023	-	-

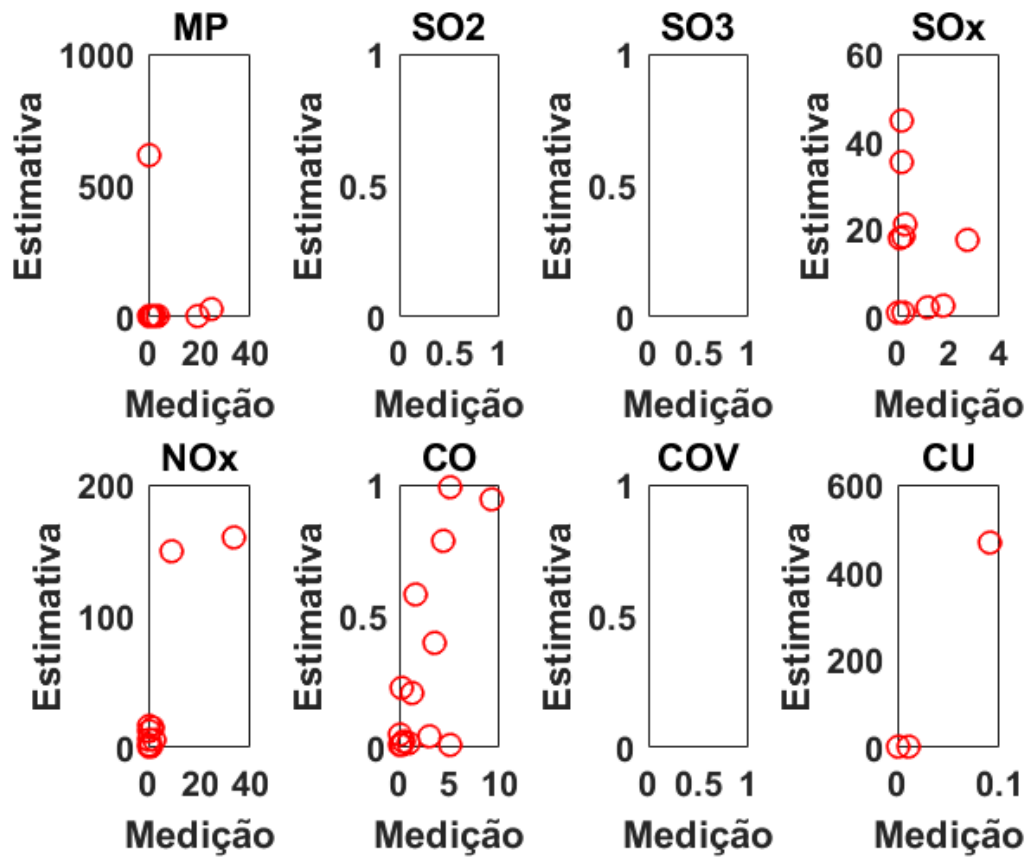
Fonte: autoria própria

**APÊNDICE M – MÉTRICAS ESTATÍSTICAS – PANORAMA POR SETOR  
INDUSTRIAL**

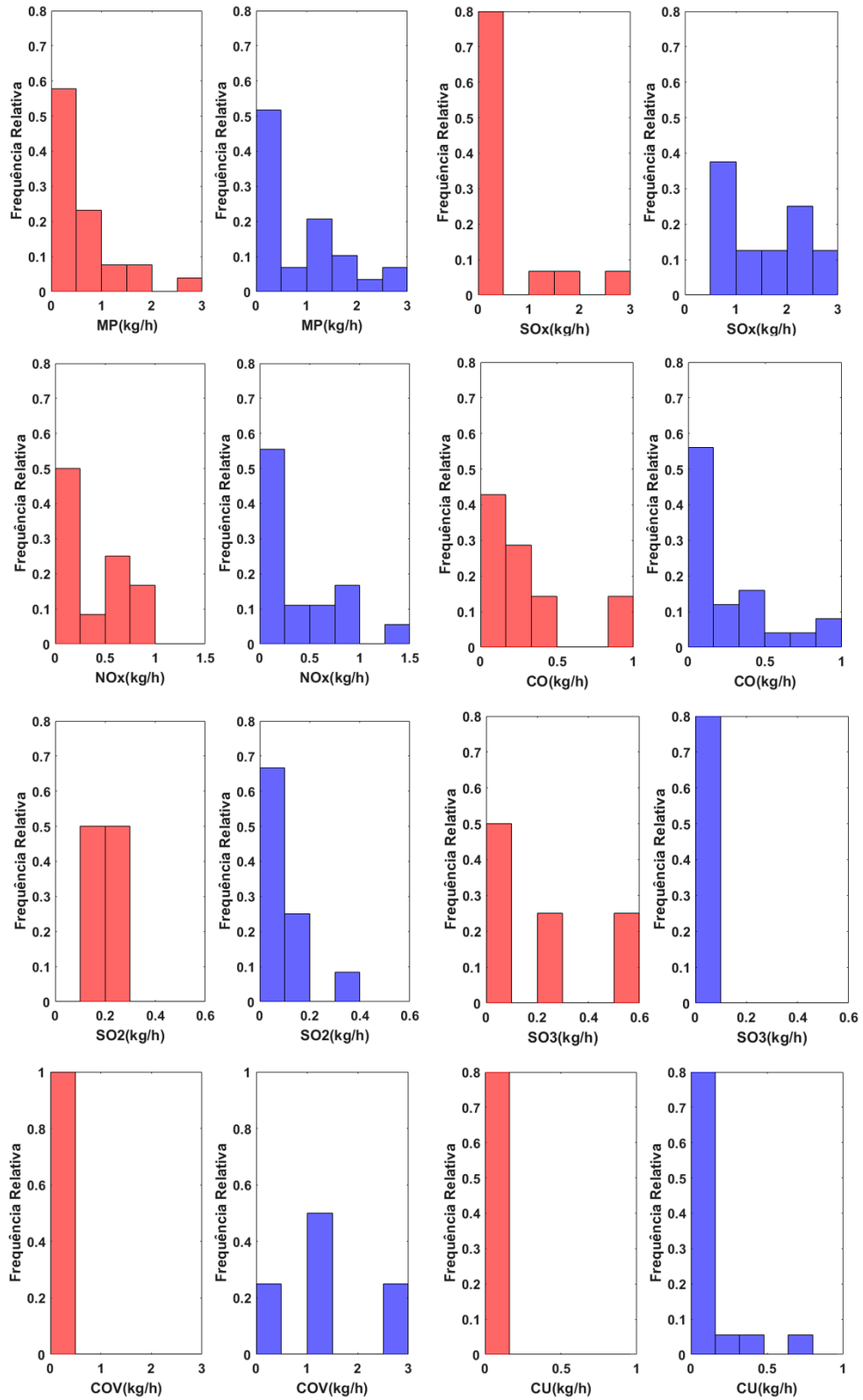
<b>ID 04</b>				
<b>-</b>	<b>MP</b>	<b>SOx</b>	<b>NOx</b>	<b>CO</b>
<b>Max Medido</b>	25,06	-	33,89	9,23
<b>Nº de amostras</b>	3	0	1	1
<b>BIAS</b>	1,1	-	20,34	2,06
<b>RMSE</b>	1,1	-	72,47	5,79
<b>KendauTau</b>	0,33	-	-	-
<b>Pearson</b>	0,5	-	-	-
<b>Lim. FACT2</b>	37,6	-	50,83	13,85
<b>&gt; Lim. FACT2</b>	0	-	1	0
<b>&gt; Lim. FACT2 (%)</b>	0,00%	-	33,33%	0,00%
<b>Valores aceitáveis</b>	2	-	0	1
<b>FACT2</b>	66,67%	-	0,00%	33,33%
<b>Fractional BIAS</b>	96,35%	-	-	65,57%
<b>ID 09</b>				
<b>-</b>	<b>MP</b>	<b>SOx</b>	<b>NOx</b>	<b>CO</b>
<b>Max Medido</b>	0,07	-	-	0,08
<b>Nº de amostras</b>	4	0	0	1
<b>BIAS</b>	0,04	-	-	0,04
<b>RMSE</b>	0,04	-	-	0,06
<b>KendauTau</b>	-0,67	-	-	-
<b>Pearson</b>	-0,8	-	-	-
<b>Lim. FACT2</b>	0,11	-	-	0,12
<b>&gt; Lim. FACT2</b>	0	-	-	0
<b>&gt; Lim. FACT2 (%)</b>	0,00%	-	-	0,00%
<b>Valores aceitáveis</b>	4	-	-	1
<b>FACT2</b>	100,00%	-	-	25,00%
<b>Fractional BIAS</b>	74,24%	-	135,66%	195,75%

Fonte: autoria própria

APÊNDICE N – SCATTERPLOT DE MEDIÇÕES E ESTIMATIVAS

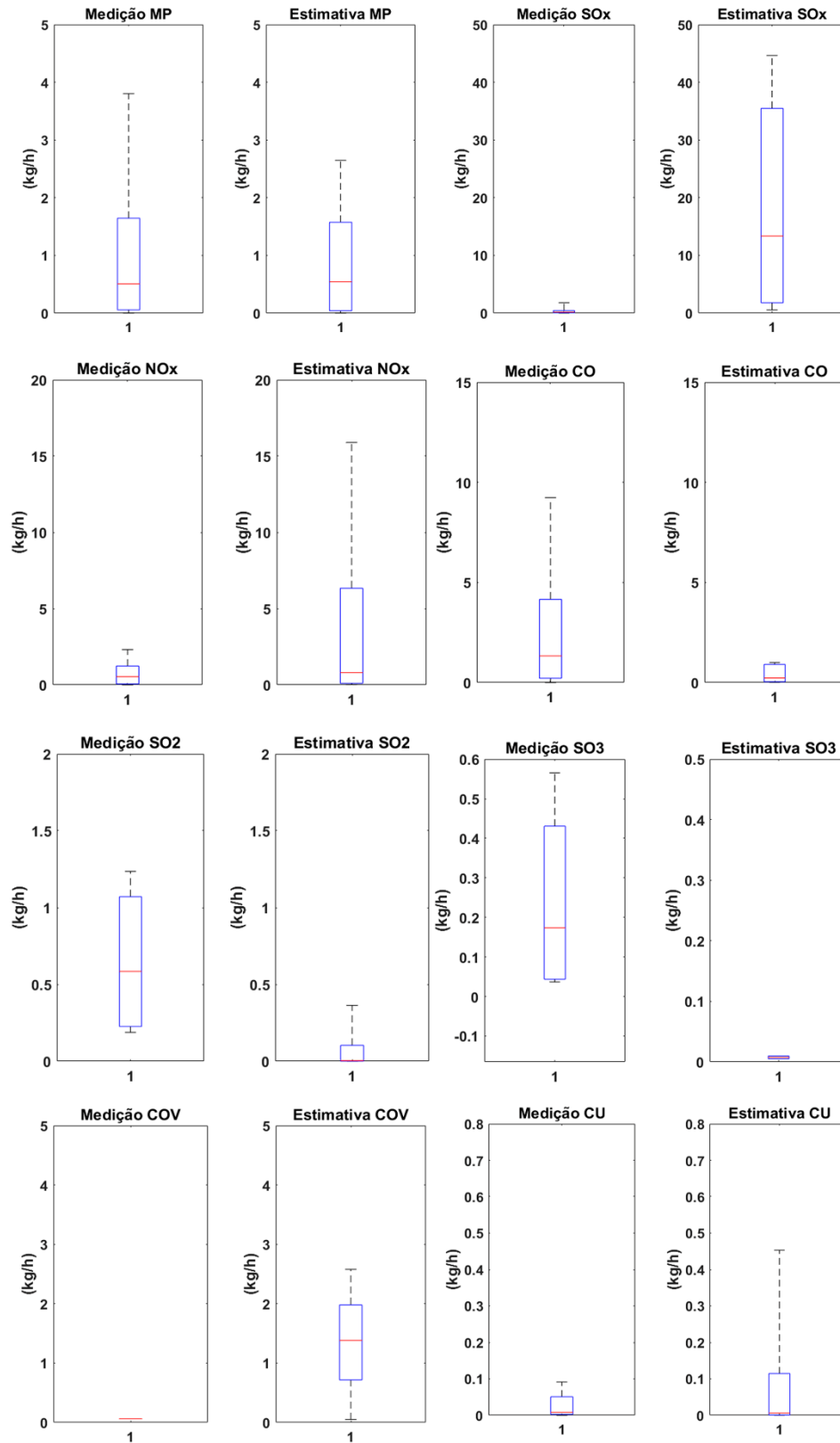


APÊNDICE O – HISTOGRAMA COMPLETO



Fonte: autoria própria

## APÊNDICE P – BOXPLOT



Fonte: autoria própria