

## **Relatório nº. 071 de 12/07/2017**

**Monitoramento das Estações Modernizadas e Ampliadas  
para a Qualidade do Ar, Qualidade das Águas da Chuva e  
Condições Meteorológicas.**

**Usina Termelétrica Presidente Médici**

## 1 INTRODUÇÃO

A Eletrobras CGTEE deu início no dia 28 de Outubro de 2011 ao monitoramento da qualidade do ar, qualidade das chuvas e condições meteorológicas na região de influência da Usina Termelétrica Presidente Médici – Candiota II e Candiota III - Fase C, através de sua Rede de Monitoramento ampliada e modernizada, tendo como objetivo avaliar a qualidade do ar na Região de Candiota.

O monitoramento realizado possibilitará a avaliação consistente de variações da qualidade do ar na região e a identificação da sua relação com o processo de combustão do carvão e geração de energia elétrica, bem como atender a Cláusula Segunda - Parágrafo 1º, 2º, 11º e Anexo I do Termo de Ajustamento de Conduta assinado em 13 de abril de 2011.

## 2 DESCRITIVO DA NOVA REDE DE MONITORAMENTO AMBIENTAL

### 2.1 ÁREA MONITORADA

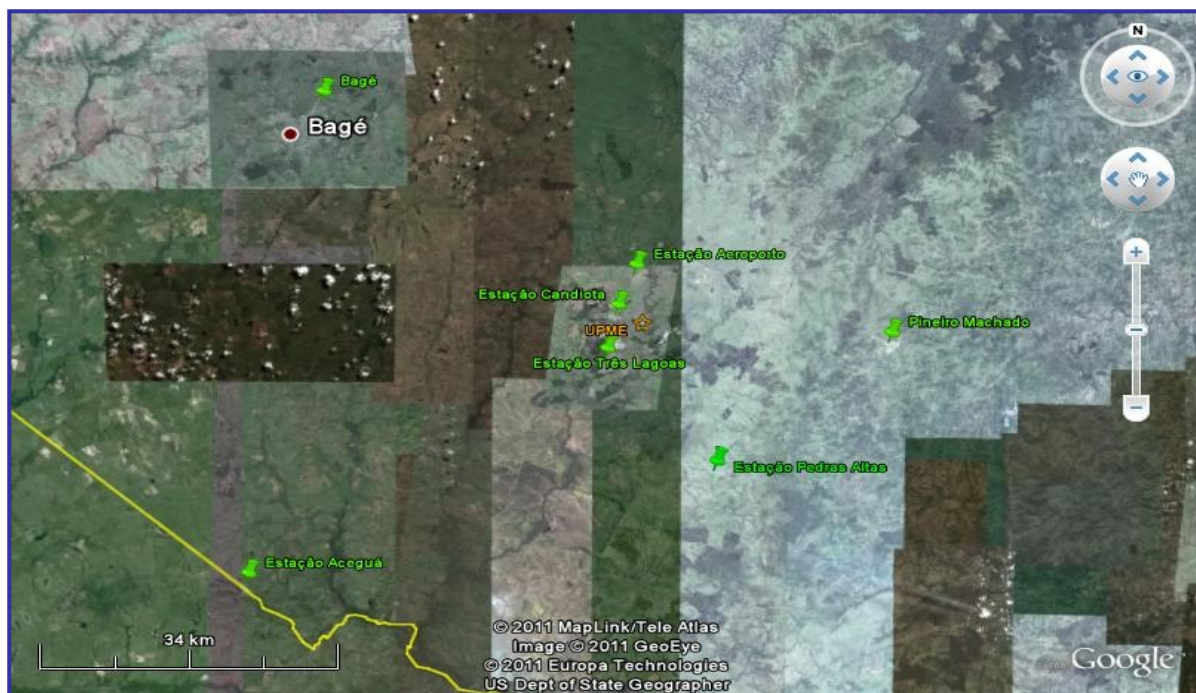
A área de trabalho considerada no monitoramento realizado totaliza aproximadamente 3600 km<sup>2</sup>, definida com as dimensões de 60 x 60 km, abrangendo todo o município de Candiota e total ou parcialmente os municípios vizinhos de Hulha Negra, Pedras Altas, Pinheiro Machado, Bagé e Aceguá. O município de Candiota está localizado no Rio Grande do Sul, a 50 km da fronteira do Uruguai e a 400 km da cidade de Porto Alegre.

A Tabela 1 apresenta as coordenadas geográficas da localização de cada ponto de monitoramento da nova Rede de Monitoramento da Qualidade do Ar, Qualidade das Chuvas e Condições Meteorológicas, instalada na Região de influência do Complexo Termelétrico de Candiota.

**Tabela 1** – Coordenadas da localização da Rede de Monitoramento após a ampliação.

Estação	Latitude	Longitude
Candiota II – Fonte Emissora	31°33'8.70"S	53°40'56.56"O
Candiota III – Fonte Emissora	31°32'53.22"S	53°40'54.63"O
Aeroporto	31°29'42.80"S	53°41'38.00"O
Candiota	31°32'35.77"S	53°42'55.87"O
Três Lagoas	31°35'42.30"S	53°43'42.70"O
Aceguá	31°51'51.85"S	54° 9'43.71"O
Pedras Altas	31°43'43.25"S	53°35'45.36"O
Pinheiro Machado	31°34'32.00"S	53°23'06.19"O
Bagé II	31°17'21.96"S	54° 4'16.20"O

A Figura 1 apresenta a visualização por imagem de satélite da distribuição das estações o monitoramento na Rede de Monitoramento após a modernização e ampliação.



**Figura 1** – Imagem de Satélite da localização das Estações de Monitoramento após a ampliação.

## 2.2 PARÂMETROS MONITORADOS

Os impactos ambientais relacionados à poluição do ar se devem, basicamente, ao porte, tipo e localização das atividades industriais implantadas na região de Candiota, bem como às demais atividades antrópicas associadas ao ambiente urbano de uma cidade de pequeno porte. Como consequência desse conjunto de atividades e objetivando avaliar a qualidade do ar na região de influência do Complexo Termelétrico Candiota, a Eletrobras CGTEE identificou a necessidade de monitorar aqueles que são considerados como os principais parâmetros de controle da qualidade do ar segundo a Resolução CONAMA 03/90:

- Partículas Inaláveis;
- Óxidos de Nitrogênio;
- Dióxido de Enxofre;
- Ozônio;
- Partículas Totais em Suspensão.

As Condições Meteorológicas e Qualidade da Água da Chuva também serão monitoradas para correlação com os dados de qualidade do ar.

O dimensionamento do monitoramento ambiental realizado está apresentado na Tabela 2 – Parâmetros medidos na Rede de Monitoramento da Qualidade do Ar, Qualidade das Chuvas e Condições Meteorológicas.

### **3 METODOLOGIA DE ANÁLISES**

O parâmetro Dióxido de Enxofre ( $\text{SO}_2$ ) é medido pelo Método de Fluorescência em Ultravioleta utilizando analisadores da Marca HORIBA modelo APSA-360 e APSA-370CE. Este método atende as determinações da USEPA Método de Referência EQSA-0506-159.

O parâmetro Dióxido de Nitrogênio ( $\text{NO}_2$ ) é medido pelo Método de Quimiluminescência utilizando analisadores da Marca HORIBA modelo APNA-360 e APNA-370CE. Este método atende as determinações da USEPA Método de Referência RFNA-0506-1517.

O parâmetro Ozônio ( $\text{O}_3$ ) é medido pelo Método de Absorção ao Ultravioleta utilizando um analisador da Marca HORIBA modelo APOA-370CE. Este método atende as determinações da USEPA Método Equivalente EQOA-0196-112.

O parâmetro Partículas Inaláveis (PI) é medido pelo Método de Absorção de Raios Beta utilizando um analisador da Marca MET ONE modelo BAM 1020. Este método atende as determinações da USEPA Método Equivalente EPQM-0798-122.

O parâmetro Partículas Totais em Suspensão (PTS) é medido pelo Método de Amostragem de Grande Volume utilizando um Medidor tipo *HIVOL* da Marca Energética modelo AGV-PTS. Este método atende as determinações da NBR ABNT 9547 do ano de 1997.

**Tabela 2** - Parâmetros medidos na Rede de Monitoramento Ambiental da Qualidade do Ar, Meteorologia e Qualidade das Chuvas.

Parâmetros Monitorados	Estação Aeroporto	Estação Candiota	Estação Três Lagoas	Estação Pedras Altas	Estação Aceguá	Estação Bagé	Estação Pinheiro Machado
SO <sub>2</sub> – AT	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
NO <sub>x</sub> – AT	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
PI – AT	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
O <sub>3</sub> – AT	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não
PTS	Sim	Sim	Não	Não	Sim*	Não	Não
Qualidade de Chuva	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Volume de Chuva – AT	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
Volume de Chuva	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Direção do Vento – AT	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não
Velocidade do Vento – AT	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não
Temperatura Ambiente – AT	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não
Umidade Relativa – AT	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não
Radiação Global – AT	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não
Pressão Atmosférica – AT	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não
Transmissão de Dados	Celular GSM	Celular GSM	Celular GSM	Celular GSM	Celular GSM	Coleta Local	Coleta Local
Área de Instalação	Aeródromo de Candiota	Bairro Dario Lassance	Fazenda Três Lagoas	Estância São Manuel	Centro Multiuso do Município	Subestação Bagé II	Secretaria de Obras do Município
Proprietário da Área de Instalação	Eletrobras CGTEE	CRM	Agropecuária Três Lagoas	Basileu Azeredo Neto	Prefeitura de Aceguá	CEEE	Prefeitura de Pinheiro Machado

\* Entrada em operação a partir do mês de março de 2012.

#### 4 PADRÕES DE QUALIDADE DO AR

A qualidade do ar de uma região é o resultado de um sistema complexo. A emissão de contaminantes atmosféricos por fontes fixas e móveis, locais e/ou mais distantes do ponto de observação, juntamente com as condições físicas e meteorológicas da região determinam a concentração dos poluentes no ar.

Visando estabelecer estratégias para o controle, preservação e recuperação da qualidade do ar, válidas para todo o território nacional, conforme previsto na lei nº 6.938/81, foi instituído o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar - PRONAR pela resolução CONAMA nº 05/1989, fornecendo definições e diretrizes para prevenção e gerenciamento da concentração dos poluentes no ar.

A Resolução CONAMA nº 03/1990 estabeleceu padrões de qualidade do ar, métodos de amostragem e análise dos poluentes atmosféricos e níveis de qualidade atinentes a um plano de emergência para episódios críticos de poluição do ar, visando providências dos governos estaduais e municipais, com o objetivo de prevenir grave e iminente risco à saúde pública.

A Tabela 3 apresenta os padrões de qualidade do ar primários e secundários, segundo a resolução CONAMA nº 03/1990.

**Tabela 3** – Padrões de Qualidade do Ar - Resolução CONAMA 03/1990

Poluente	Padrão Primário		Padrão Secundário	
	Concentração (µg/m³)	Referência Temporal de Média	Concentração (µg/m³)	Referência Temporal de Média
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	80 *	1 ano	60 *	1 ano
	240	24 horas	150	24 horas
Partículas Inaláveis <10 µm (PI)	50	1 ano	50	1 ano
	150	24 horas	150	24 horas
Dióxido de Enxofre (SO <sub>2</sub> )	80	1 ano	40	1 ano
	365	24 horas	100	24 horas
Monóxido de Carbono (CO)	10.000 (9 ppm)	8 horas	10.000 (9 ppm)	8 horas
	40.000 (35 ppm)	1 hora	40.000 (35 ppm)	1 hora
Dióxido de Nitrogênio (NO <sub>2</sub> )	100	1 ano	100	1 ano
	320	1 hora	190	1 hora
Fumaça	150	24 horas	100	24 horas
	60	1 ano	40	1 ano
Ozônio (O <sub>3</sub> )	160	1 hora	160	1 hora

\* Média Geométrica

Os padrões primários são as concentrações de poluentes que, quando ultrapassadas, poderão afetar a saúde da população. Os padrões secundários, por sua vez, são as concentrações de poluentes abaixo das quais se prevê o mínimo de efeito adverso sobre o bem-estar da população, assim como o mínimo dano à fauna, à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral. Sendo assim, os padrões secundários são mais restritivos que os padrões primários.

Como observado na Tabela 3, às concentrações de poluentes no ar ambiente são expressas nas unidades de concentração em  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Os analisadores de poluentes gasosos que compõem a Rede Automática de Monitoramento Ambiental (RMA) da Eletrobras CGTEE registram os parâmetros monitorados com unidade de concentração em ppm. Considerando essa diferença de unidades e para viabilizar a comparação com os padrões de qualidade do ar, as concentrações apresentadas na Tabela 3 foram convertidas para as mesmas unidades dos parâmetros medidos nas estações e estão apresentadas na Tabela 5.

A Tabela 4 apresenta os fatores de conversão utilizados.

Para os poluentes de Monóxido de Nitrogênio (NO) e Óxidos de Nitrogênio (NOX) não são estabelecidos padrões.

**Tabela 4 – Concentrações de Referência.**

Poluente	Valores de Referência	
	ppm	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
SO <sub>2</sub>	0,001	2,62
NO <sub>2</sub>	0,001	1,88
O <sub>3</sub>	0,001	1,96

**Tabela 5 – Concentrações Análogas aos Padrões de Qualidade do Ar da Resolução CONAMA 03/1990.**

Poluente	Padrão Primário			Padrão Secundário		
	Concentração		Referência Temporal	Concentração		Referência Temporal
	ppb	ppm		ppb	ppm	
Dióxido de Enxofre (SO <sub>2</sub> )	28	0,028	1 ano	14	0,014	1 ano
	128	0,128	24 horas	38	0,038	24 horas
Dióxido de Nitrogênio (NO <sub>2</sub> )	53	0,053	1 ano	53	0,053	1 ano
	170	0,17	1 hora	101	0,101	1 hora
Ozônio (O <sub>3</sub> )	80	0,08	1 hora	80	0,081	1 hora

O Código Estadual do Meio Ambiente instituído pela Lei Estadual n.º 11.520 de 03 de agosto de 2000, estabelece critérios de utilização e conservação do ar, através do Capítulo III - Da Utilização e Conservação do Ar, subdividido em nove artigos, entre eles o artigo 149 que estabelece "... Classes de Uso pretendidas para o território do Rio Grande do Sul, visando implementar uma política de prevenção de deterioração significativa da qualidade do ar...". Entre as classes tem-se a "... Área Classe III: são assim classificadas todas as áreas que abrigam Distritos Industriais criados por legislação própria...". A mesma legislação, em seu artigo 153, determina "... As fontes emissoras de poluentes atmosféricos, em seu conjunto, localizadas em áreas de Distrito Industrial, classificada como Classe III, deverão lançar seus poluentes em quantidades e condições tais que: I - não ocasionem concentrações, ao nível do solo, superiores aos padrões primários de qualidade do ar, dentro dos limites geográficos do Distrito Industrial; II - não ocasionem concentrações, ao nível do solo, superiores aos padrões secundários de qualidade do ar, fora dos limites geográficos do Distrito Industrial...".

A Lei Municipal n.º 687 de 10 de novembro de 2003 delimita as Áreas Urbanas, Urbanizáveis e Industriais do Município de Candiota. Em seu artigo 6 cria as Zonas Industriais, entre elas a "... Indústria de Geração de Energia Elétrica: Esta zona engloba a atual UTE Presidente Médici...".

As cinco estações de monitoramento da qualidade do ar que compõem a RMA da Eletrobras CGTEE estão localizadas fora dos limites geográficos do Distrito Industrial de Candiota. Por esse motivo, as análises contidas no relatório identificam a adequação das concentrações de poluentes atmosféricos aos padrões secundários de qualidade do ar estabelecidos pela Resolução CONAMA 03/1990, a 25°C.

## **5 RESULTADOS**

Para adequação do Monitoramento da Qualidade do Ar, a Eletrobras CGTEE assinou em 20/10/2015 o contrato CGTEE/076/2015 para a operação assistida, manutenção e calibração das estações de monitoramento da qualidade do ar pelo período de um ano por empresa especializada. Este contrato foi renovado em 20/10/2016. A realização de manutenção preventiva anual e as calibrações mensais, em todos os equipamentos que compõe a Rede de Monitoramento da Qualidade do Ar, são à base de validação dos valores armazenados no SIA para a retransmissão ao IBAMA.

As análises apresentadas objetivam a verificação da qualidade dos dados de monitoramento gerados pelas estações da RMA da Eletrobras CGTEE, bem como a identificação da adequação das concentrações de poluentes atmosféricos registrados na região, em relação aos padrões de qualidade do ar definidos na Resolução CONAMA 03/90.

Este relatório apresenta os dados medidos no mês de junho de 2017 em intervalos compatíveis com as referências temporais determinadas pelos padrões secundários de qualidade para cada parâmetro monitorado.

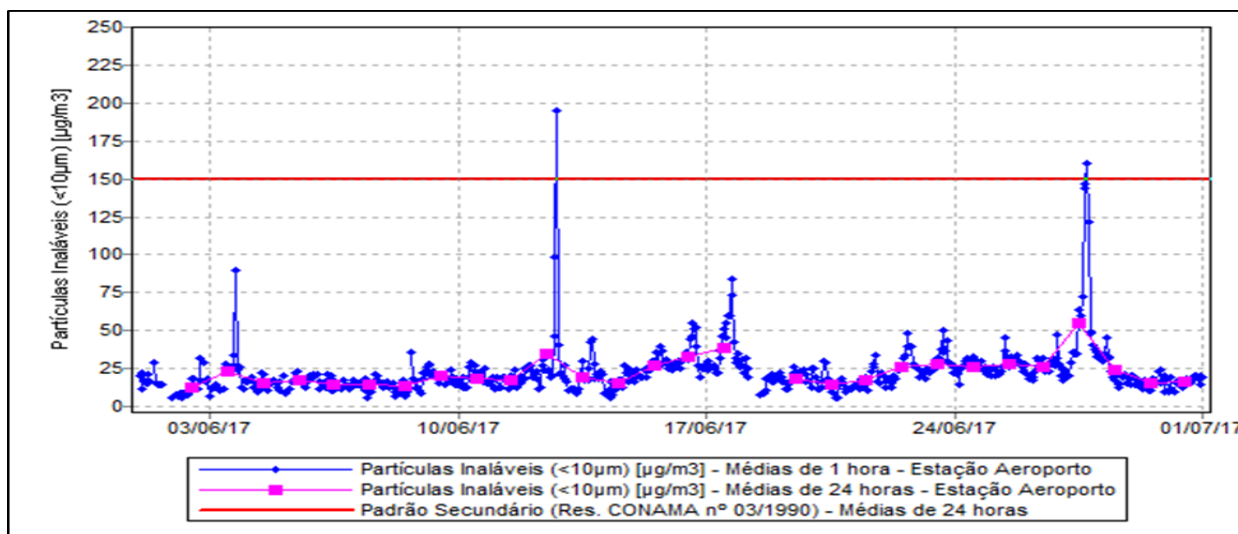


## 5.1 ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DA MEDIÇÃO DOS POLUENTES

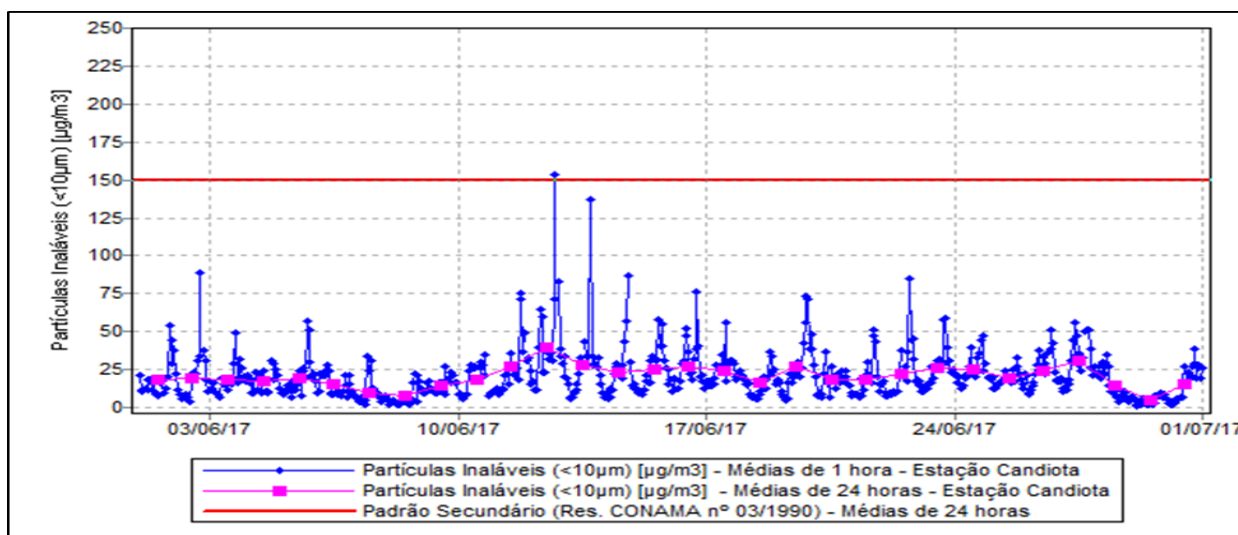
As médias dos parâmetros de qualidade do ar da Estação Aeroporto não foram geradas das 16:30 às 21:30 do dia 01/06/17 e das 05:30 às 11:30 do dia 18/06/17 devido à falha no fornecimento de energia elétrica da estação.

As médias dos parâmetros de qualidade do ar da Estação Pedras Altas não foram geradas das 17:30 do dia 16/06/17 às 02:30 do dia 17/06/17 devido à falha no fornecimento de energia elétrica da estação.

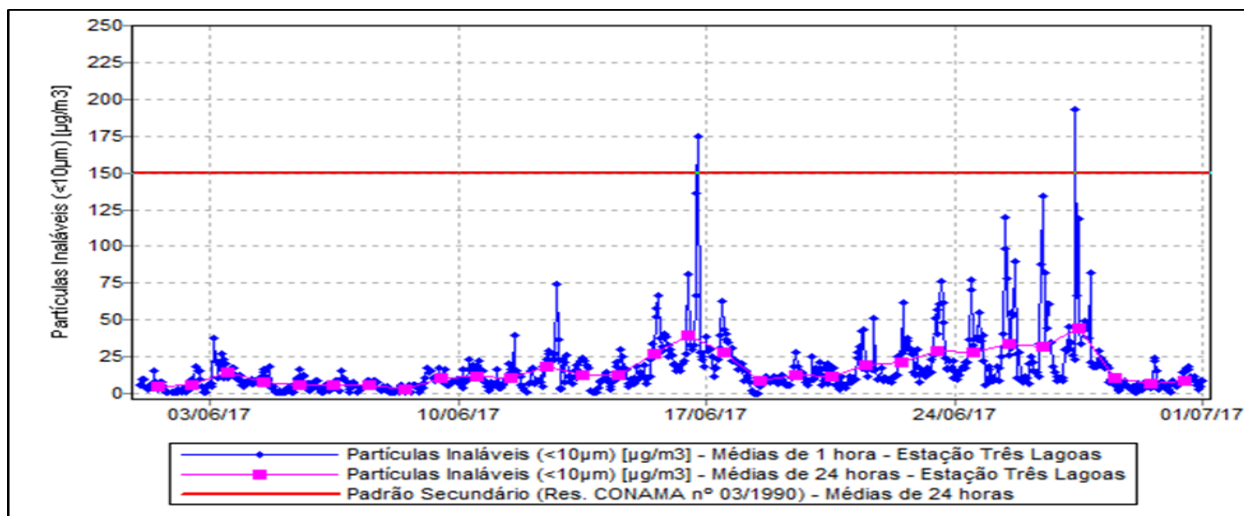
### Partículas Inaláveis:



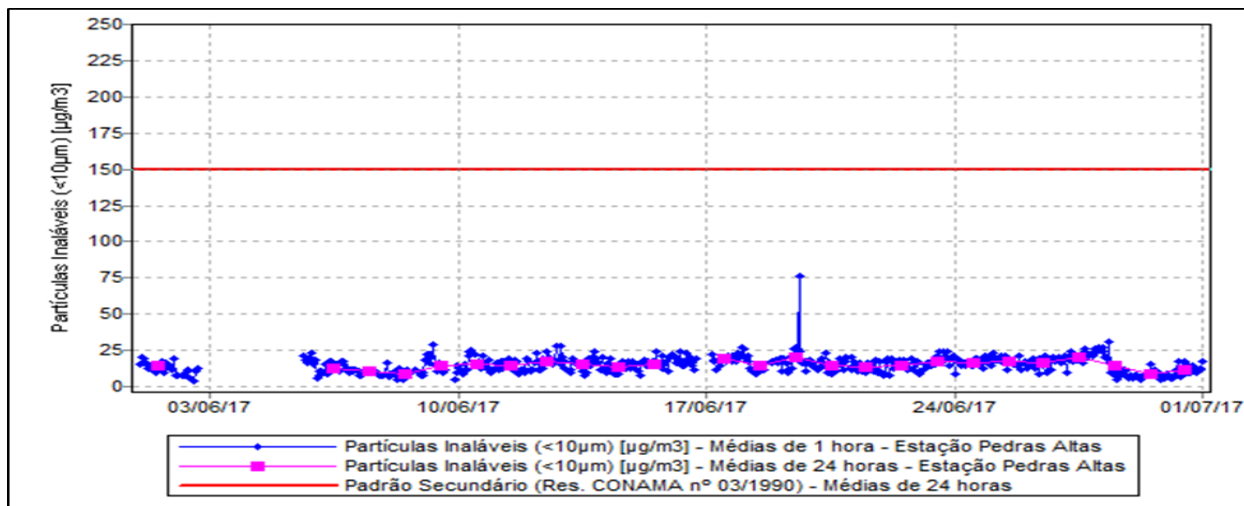
**Figura 2** – Evolução da Concentração de Partículas Inaláveis - Estação Aeroporto.



**Figura 3** – Evolução da Concentração de Partículas Inaláveis - Estação Candiota.

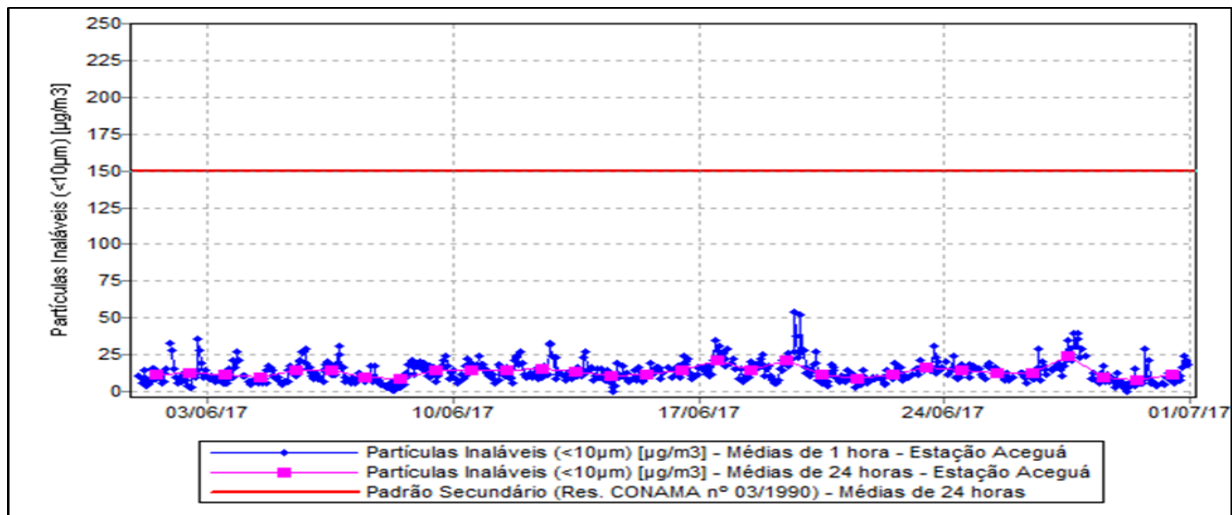


**Figura 4** – Evolução da Concentração de Partículas Inaláveis - Estação Três Lagoas.



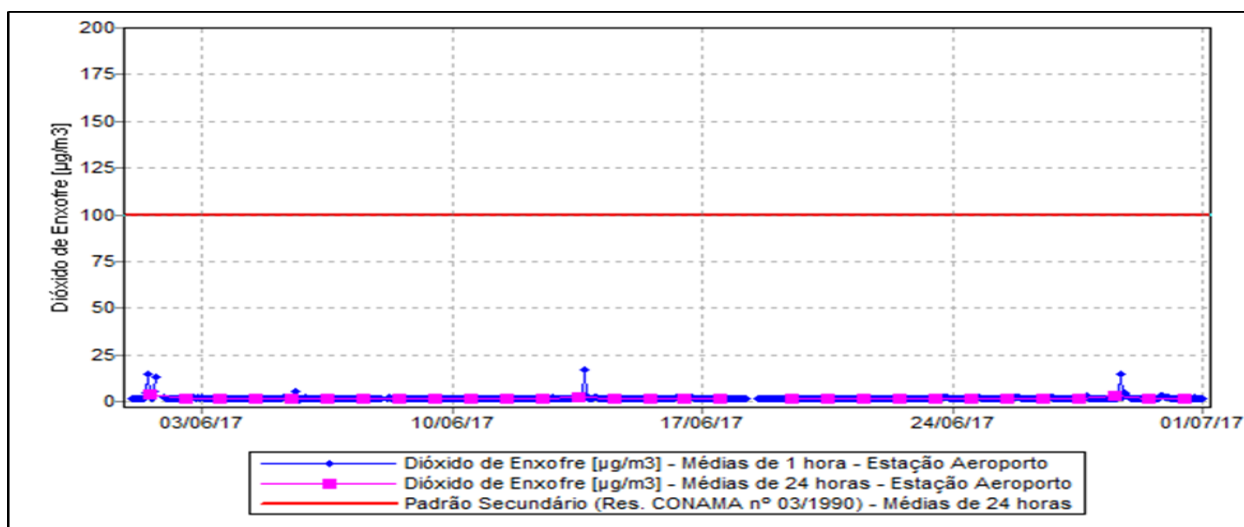
**Figura 5** – Evolução da Concentração de Partículas Inaláveis - Estação Pedras Altas.

As médias de PI da Estação Pedras Altas não foram geradas 16:30 do dia 02/06/17 às 14:30 do dia 05/06/17 devido à necessidade de reposicionamento da fita de medição do analisador.

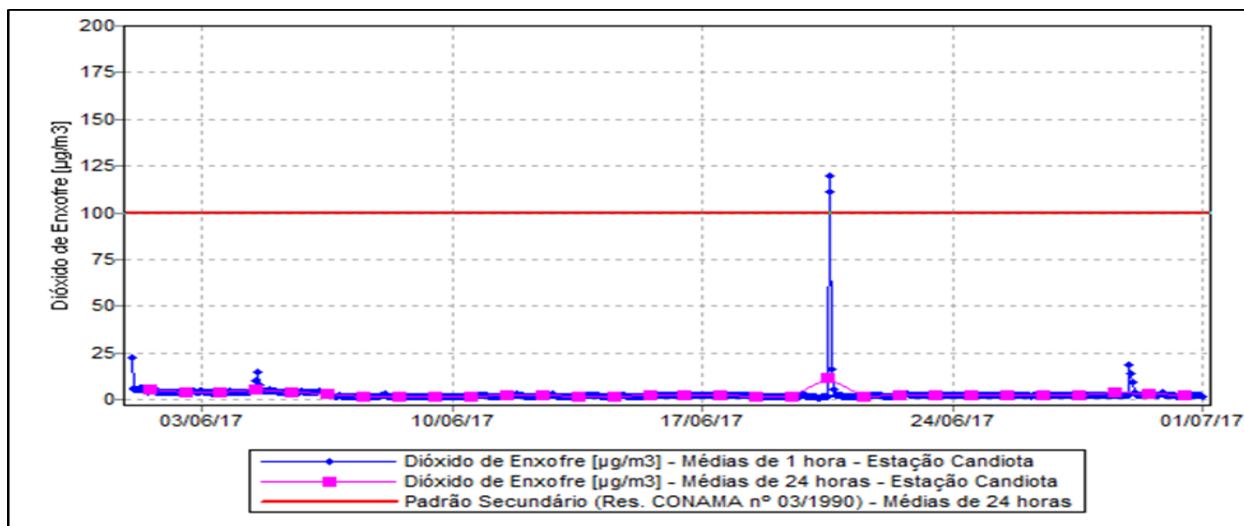


**Figura 6** – Evolução da Concentração de Partículas Inaláveis - Estação Aceguá.

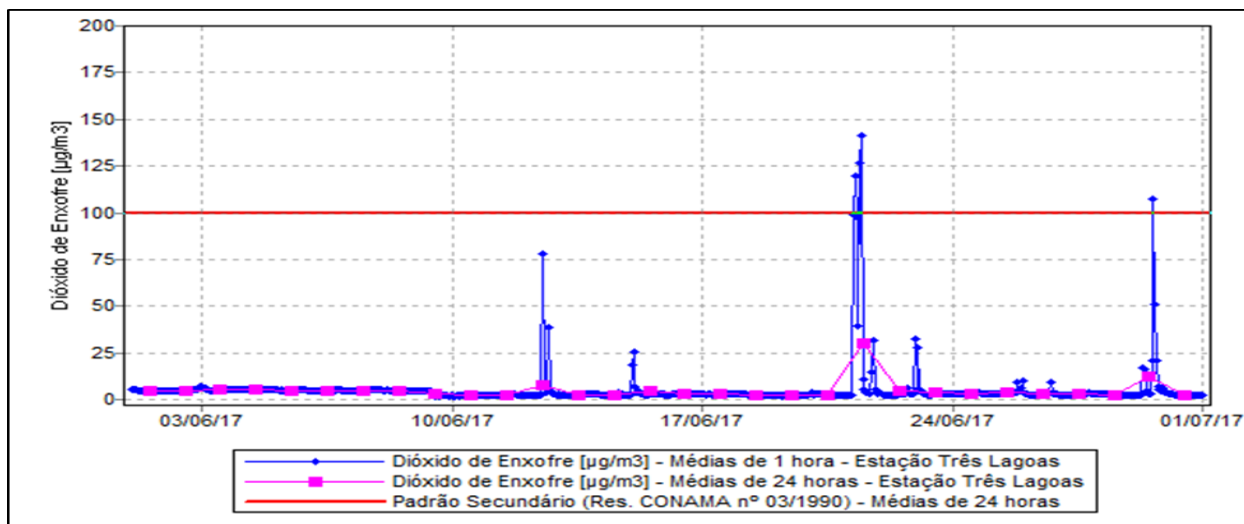
**Dióxido de Enxofre (SO<sub>2</sub>):**



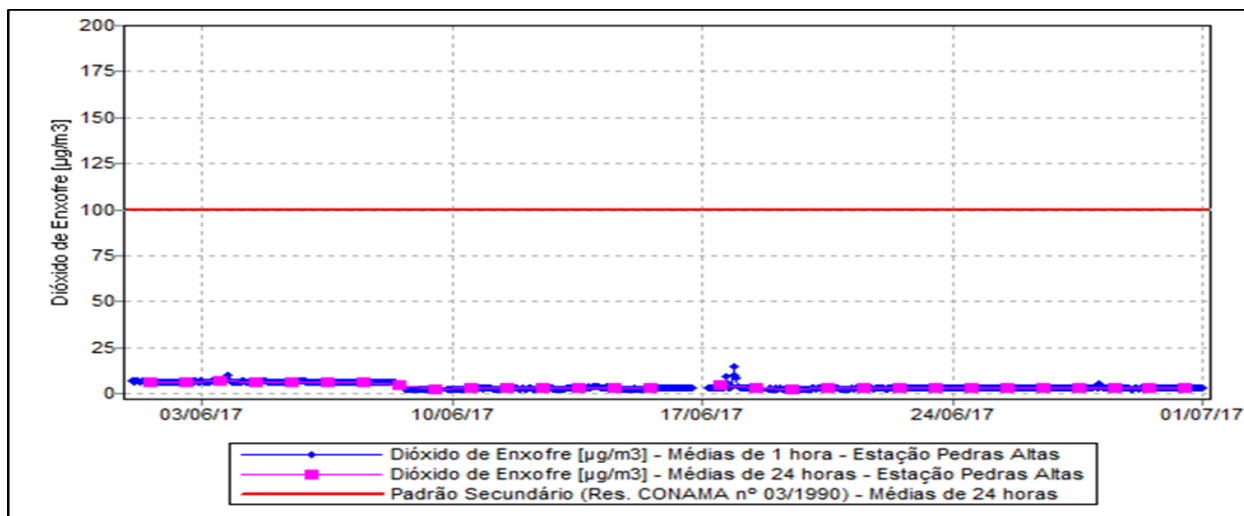
**Figura 7** – Evolução das Concentrações de Dióxido de Enxofre – Estação Aeroporto.



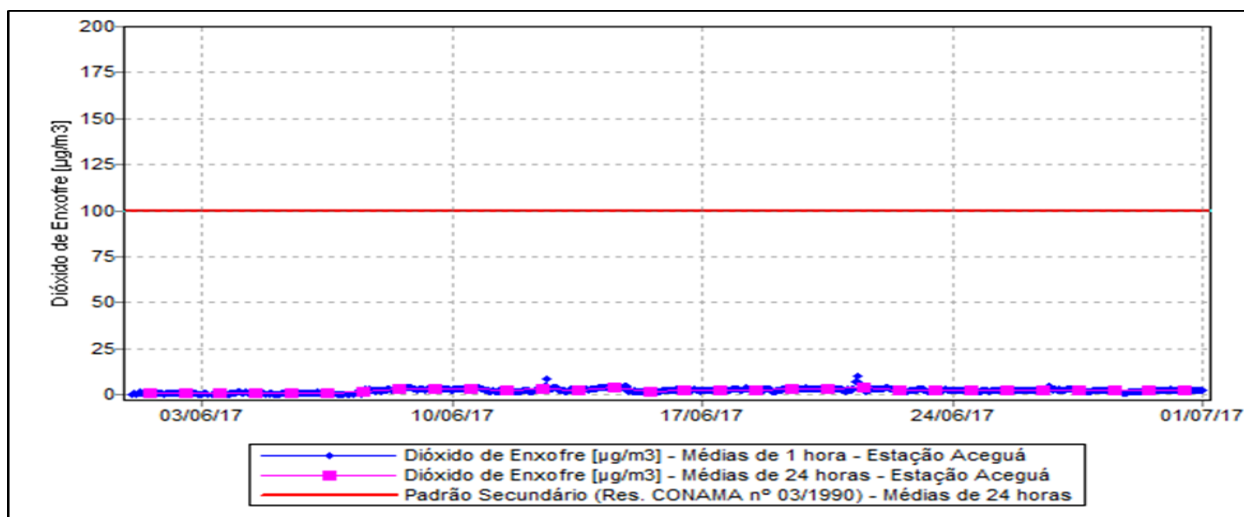
**Figura 8** – Evolução das Concentrações de Dióxido de Enxofre – Estação Candiota.



**Figura 9** – Evolução das Concentrações de Dióxido de Enxofre – Estação Três Lagoas.

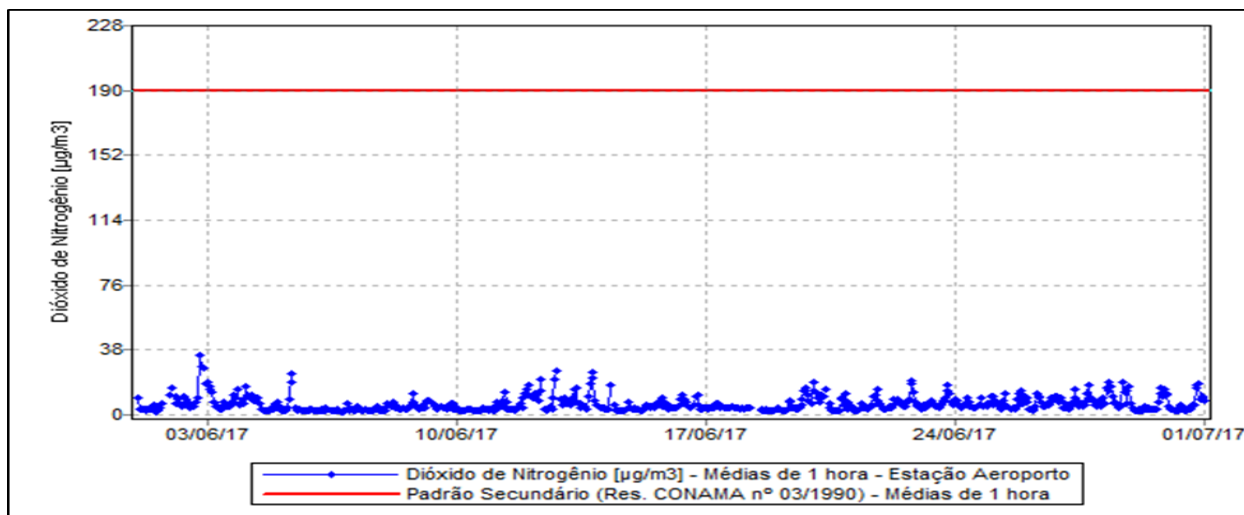


**Figura 10** – Evolução das Concentrações de Dióxido de Enxofre – Estação Pedras Altas.

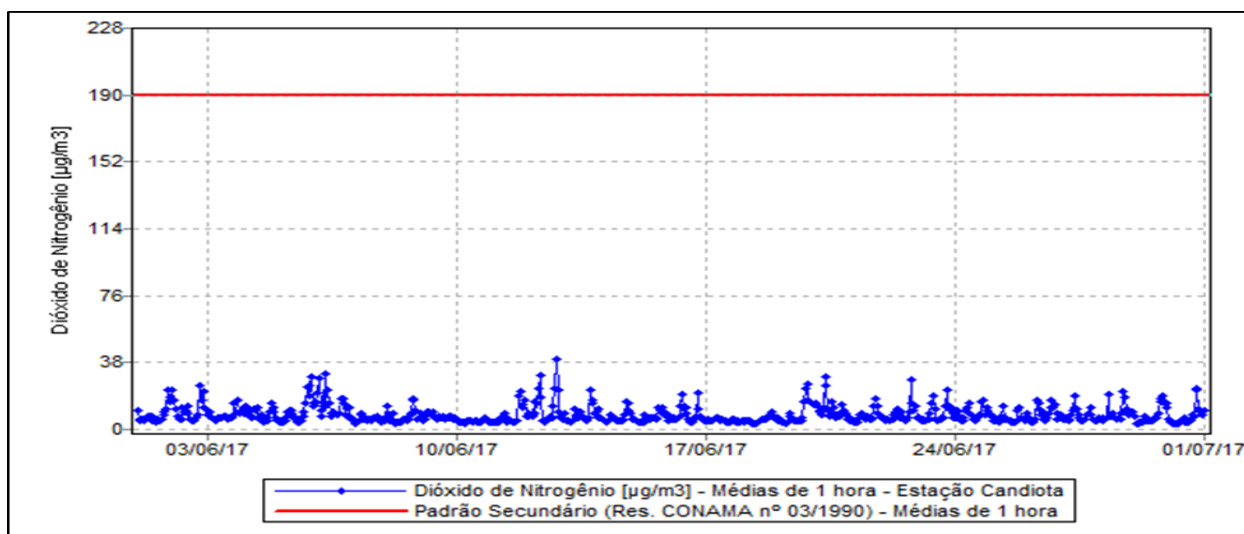


**Figura 11** – Evolução das Concentrações de Dióxido de Enxofre – Estação Aceguá.

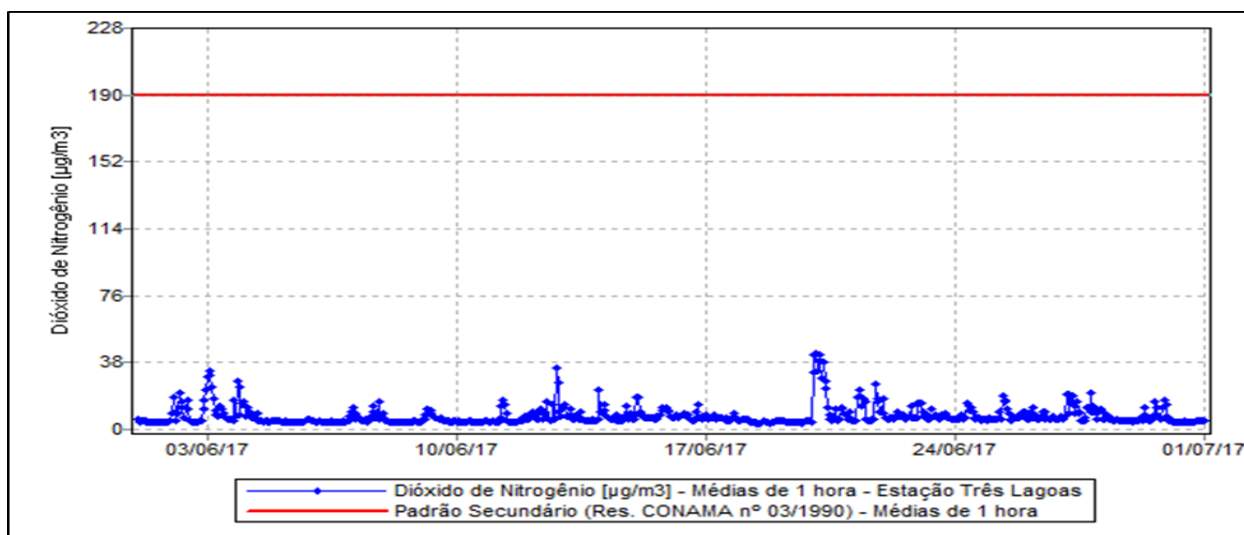
### Dióxido de Nitrogênio (NO<sub>2</sub>):



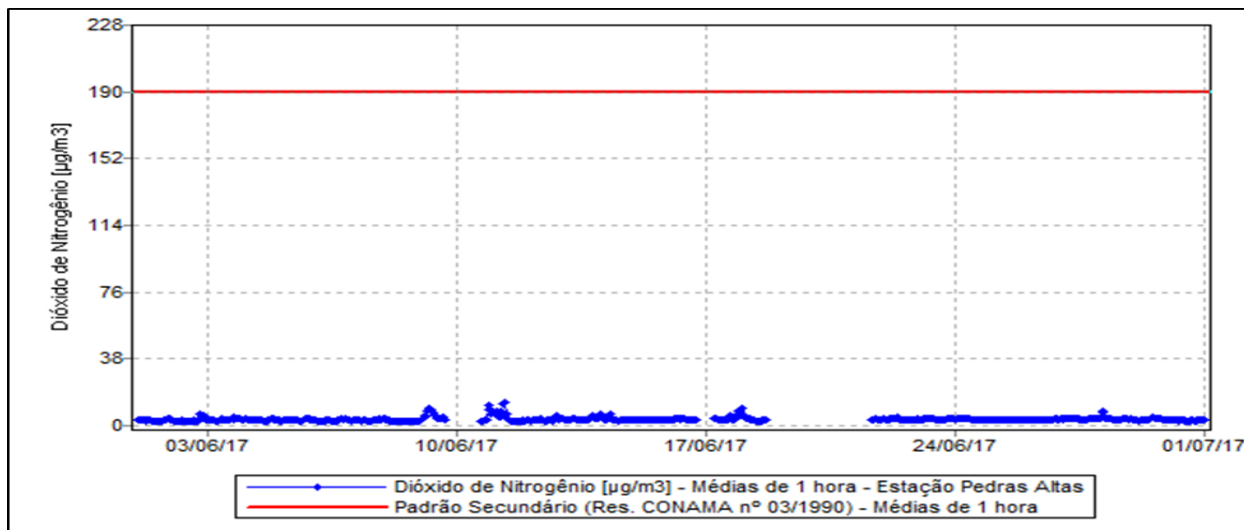
**Figura 12** – Evolução das Concentrações de Dióxido de Nitrogênio – Estação Aeroporto.



**Figura 13** – Evolução das Concentrações de Dióxido de Nitrogênio – Estação Candiota.

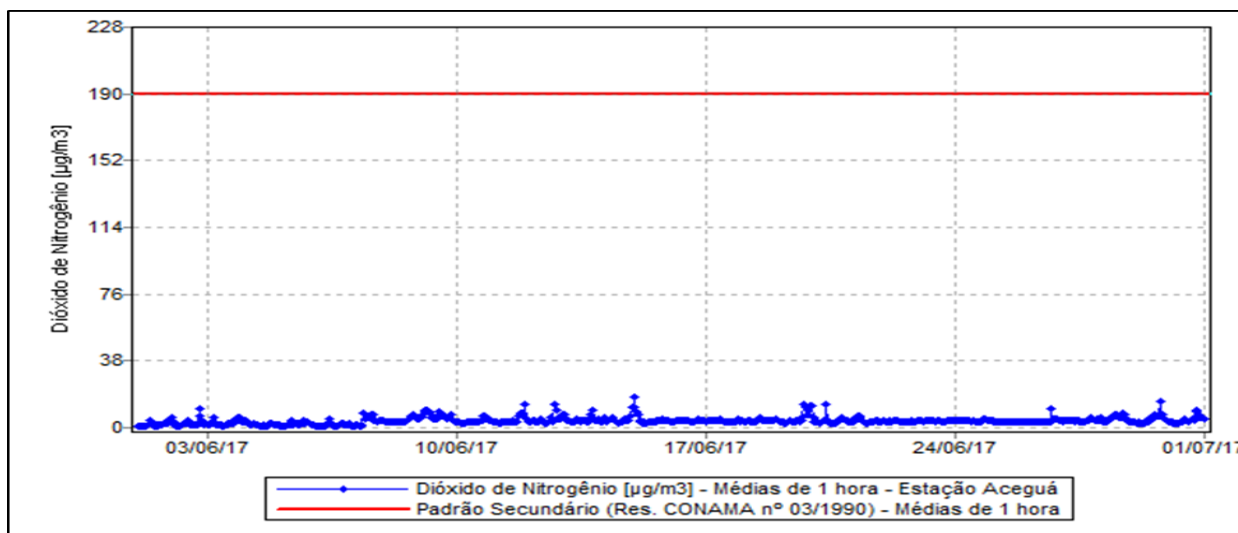


**Figura 14** – Evolução das Concentrações de Dióxido de Nitrogênio – Estação Três Lagoas.



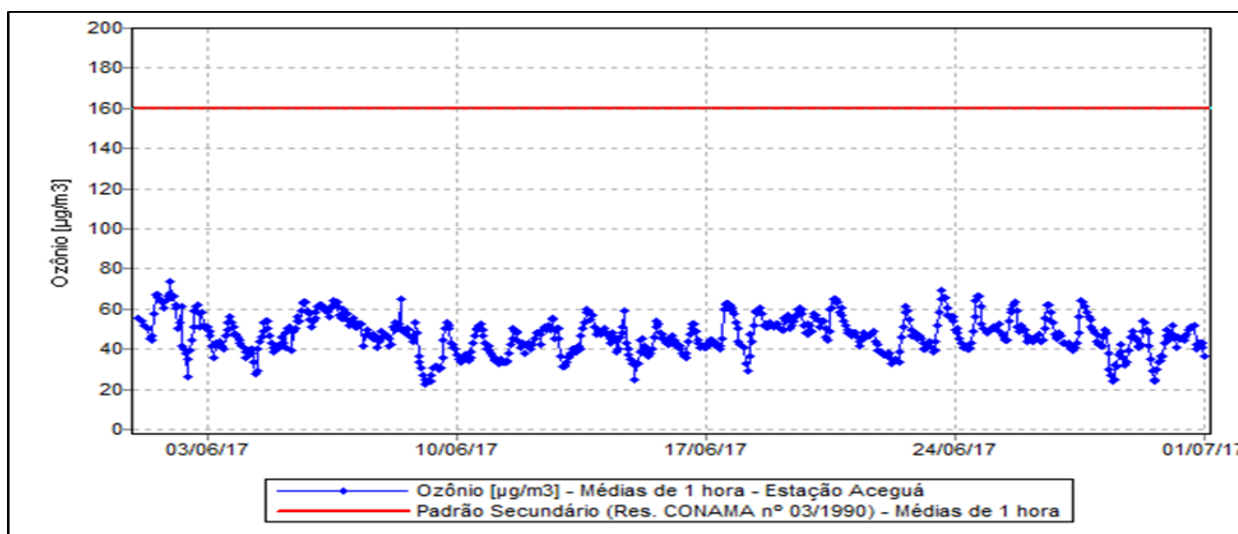
**Figura 15** – Evolução das Concentrações de Dióxido de Nitrogênio – Estação Pedras Altas.

As médias de NO<sub>2</sub> da Estação Pedras Altas não foram geradas das 16:30 do dia 09/06/2017 às 14:30 do dia 10/06/17, das 16:30 do dia 18/06/2017 às 13:30 do dia 21/06/17 devido à falha no fornecimento de energia elétrica da estação seguido do período de instabilidade operacional do analisador na sua partida.



**Figura 16** – Evolução das Concentrações de Dióxido de Nitrogênio – Estação Aceguá.

#### **Ozônio (O3):**



**Figura 17** – Evolução das Concentrações de Ozônio – Estação Aceguá.

## **5.2 ANÁLISE DE PARÂMETROS METEOROLÓGICOS**

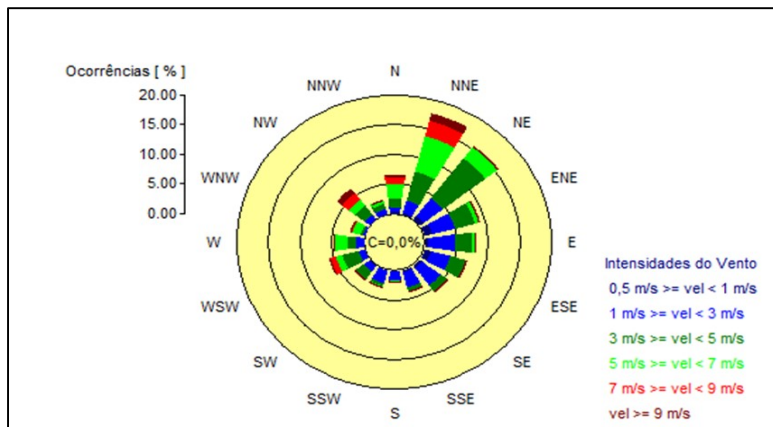
As médias dos parâmetros meteorológicos da Estação Aeroporto não foram geradas das 08:30 do dia 01/06/17 às 14:30 do dia 02/06/17 devido à falha no sistema de coleta e transmissão de dados, solucionada através de formatação e manutenção do Datalogger.

As médias dos parâmetros meteorológicos da Estação Pedras Altas não foram geradas das 16:30 às 19:30 do dia 09/06/17, das 17:30 do dia 16/06/17 às 02:30 do dia 17/06/17 e das 16:30 às 18:30 do dia 18/06/17 devido à falha no fornecimento de energia elétrica da estação.

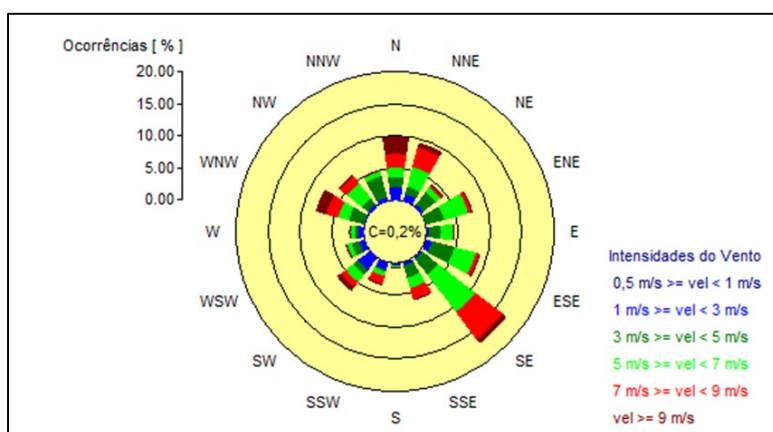


### **Direção e Velocidade do Vento (DV e VV):**

Uma síntese do comportamento da Direção do Vento e da Velocidade do Vento no período de 01/06/2017 a 30/06/2017 pode ser feita através da análise das rosas dos ventos das Estações Aeroporto, Pedras Altas e Aceguá, apresentadas a seguir.

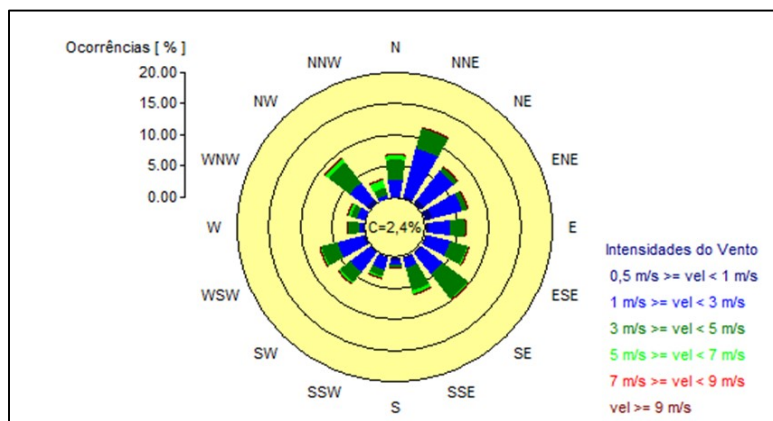


**Figura 18 – Rosa dos Ventos – Estação Aeroporto.**



**Figura 19 – Rosa dos Ventos – Estação Pedras Altas.**

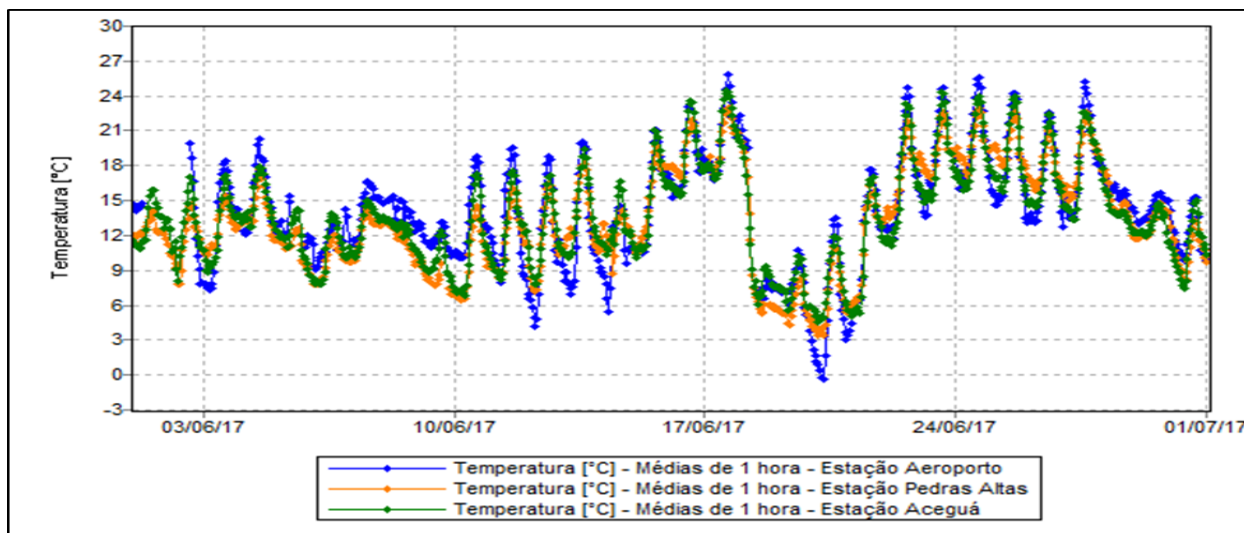
As médias de DV da Estação Pedras Altas foram invalidados das 18:30 do dia 18/06/2017 as 23:30 do dia 30/06/2017 devido à falha e necessidade de manutenção/recalibração do sensor após evento de falha no fornecimento de energia elétrica da estação.



**Figura 20 – Rosa dos Ventos – Estação Aceguá.**

### **Temperatura do Ar (TA):**

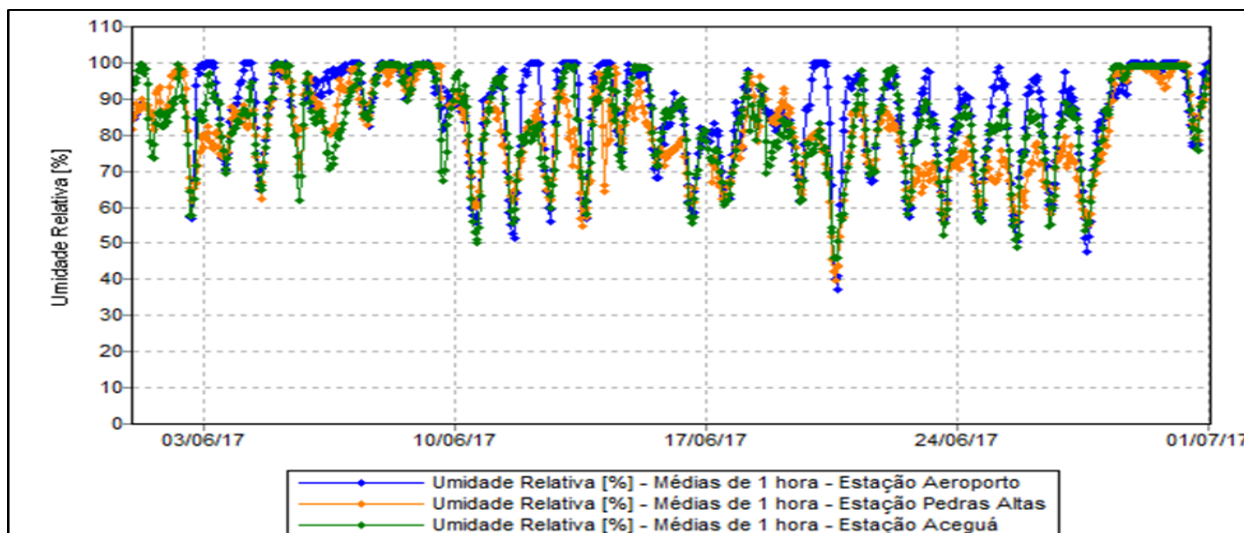
A figura a seguir apresenta o comportamento das médias horárias de TA obtidas no período de 01/06/2017 a 30/06/2017. As médias mensais foram 14,05°C na estação Aeroporto, 13,32°C na estação Pedras Altas e 13,59°C na estação Aceguá.



**Figura 21 – Evolução das Medições de Temperatura.**

### **Umidade Relativa do Ar (UR):**

A figura a seguir apresenta o comportamento das médias horárias de UR obtidas no período de 01/06/2017 a 30/06/2017. As médias mensais foram 85,89% na estação Aeroporto, 80,69% na estação Pedras Altas e 82,86% na estação Aceguá.

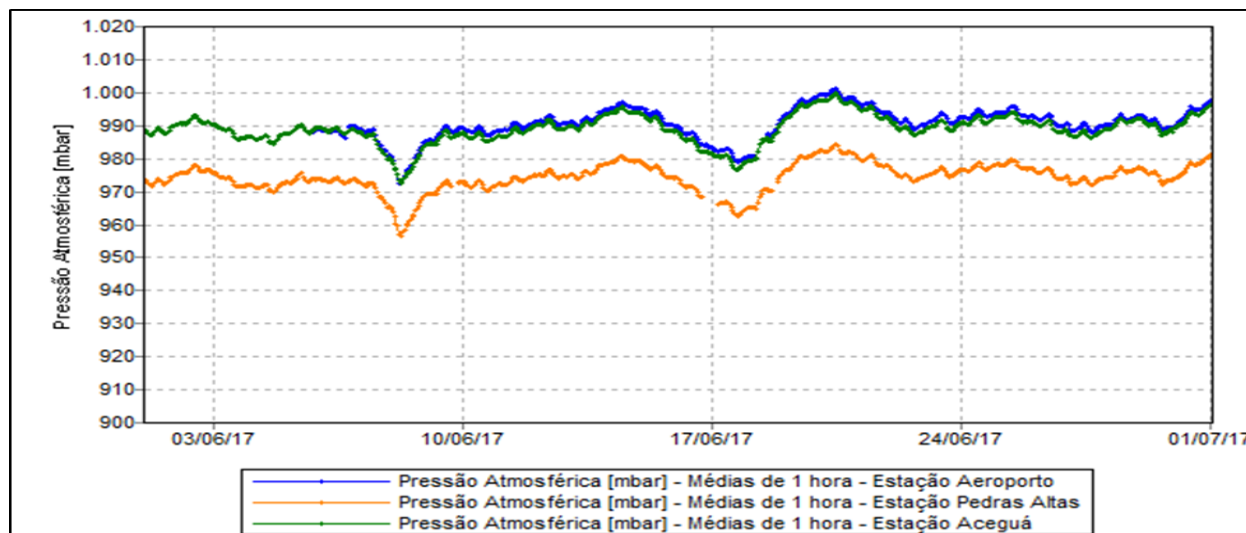


**Figura 22 – Evolução das Medições de Umidade Relativa.**



### **Pressão Atmosférica (PA):**

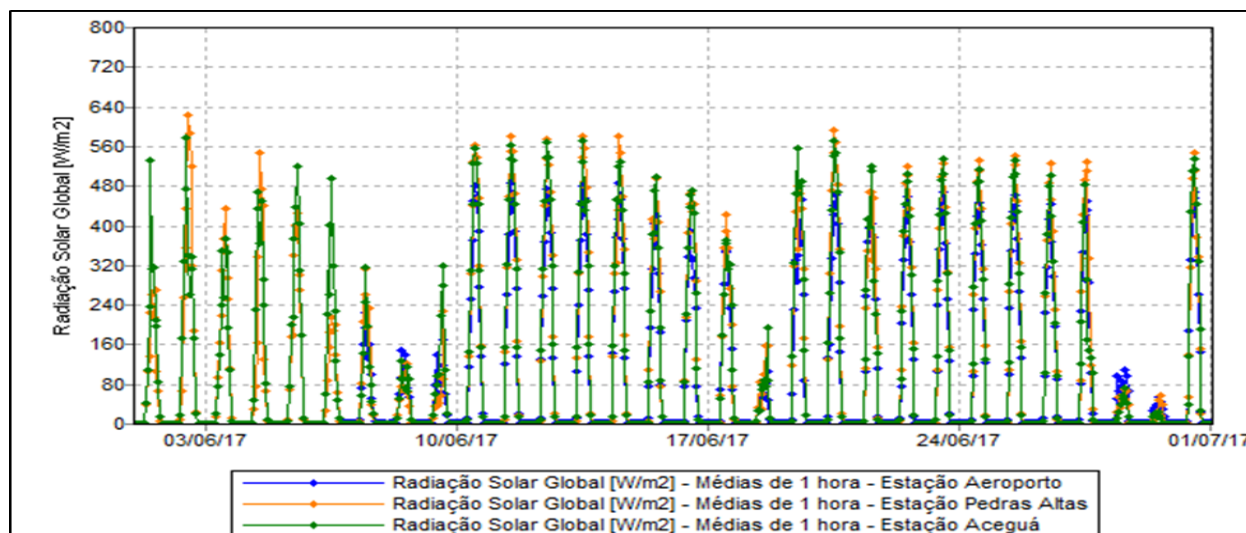
A figura a seguir apresenta o comportamento das médias horárias de PA obtidas no período de 01/06/17 A 30/06/17. As médias mensais foram 990,6mbar e na estação Aeroporto, 974,4mbar na estação Pedras Altas e 989mbar na estação Aceguá.



**Figura 23** – Evolução das Medições de Pressão Atmosféricas.

### **Radiação Solar (RS):**

A figura a seguir apresenta o comportamento das médias horárias de RS obtidas no período de 01/06/2017 a 30/06/2017 nas Estações Aeroporto, Pedras Altas e Aceguá.



**Figura 24** – Evolução das Medições de Radiação Solar.

### 5.3 RESUMO ESTATÍSTICO DO MONITORAMENTO

As tabelas a seguir apresentam o resumo estatístico das medições de Qualidade do Ar e meteorologia das estações da RMA da Eletrobras CGTEE no mês de junho/2017.

**Tabela 6 – Resumo Estatístico – Estação Aeroporto – Junho 2017.**

Análise	PI	SO2	NO	NO2	NOx	DV	W	PP	TA	UR	RS	PA
	µg/m3	ppm	ppm	ppm	ppm	°	m/s	mm	°C	%	W/m2	mbar
Média	23	0,0007	0,0043	0,0032	0,0075	129,31	3,86	0,09	14,05	85,89	93,04	990,6
Mínimo	6	0,0004	0,0004	0,0010	0,0038	0,68	0,5	0	-0,33	37,2	1,96	971,0
Máximo	195	0,0063	0,0214	0,0178	0,0357	358,69	10,28	13,4	25,85	100	487,33	1001,2
Desvio Padrão	16	0,0004	0,0019	0,0023	0,0036	107,03	2,07	0,65	4,85	13,38	146,17	4,8
Primeiro Quartil	15	0,0006	0,0033	0,0017	0,0052	38,03	2,22	0	10,85	77,92	2,79	988,6
Mediana	19	0,0006	0,0037	0,0025	0,0064	89,08	3,63	0	14,13	89,13	3,29	990,8
Terceiro Quartil	26	0,0007	0,0048	0,0039	0,0084	228,9	5,14	0	17,23	97,47	132,91	993,6
Soma dos Valores	15379	0,4638	2,9619	2,2248	5,1861	87028	2598	63	9445	57718	53217	590405
Variância	244	0	0	0	0	11455	4	0	24	179	21367	23,1
% Reg. Válidos	94,9	97,9	96,2	96,2	96,2	93,5	93,5	93,3	93,3	93,3	79,4	82,8
Núm. Reg. Válidos	683	705	693	693	693	673	673	672	672	672	572	596
Núm. Reg. Inválidos	25	4	19	19	19	10	10	11	11	11	111	87
Núm. Reg. Ausentes	12	11	8	8	8	37	37	37	37	37	37	37

**Tabela 7 – Resumo Estatístico – Estação Candiota – Junho 2017.**

Análise	PI	SO2	NO	NO2	NOx	PP
	µg/m3	ppm	ppm	ppm	ppm	mm
Média	21	0,0011	0,0030	0,0043	0,0073	0,16
Mínimo	1	0,0004	0,0005	0,0016	0,0024	0
Máximo	153	0,0431	0,0316	0,0203	0,0519	12,6
Desvio Padrão	15	0,0022	0,0028	0,0025	0,0048	0,79
Primeiro Quartil	11	0,0007	0,0013	0,0026	0,0043	0
Mediana	17	0,0008	0,0022	0,0034	0,0059	0
Terceiro Quartil	27	0,0009	0,0037	0,005	0,0086	0
Soma dos Valores	14039	0,7577	2,1887	3,0578	5,2473	118
Variância	231	0	0	0	0	0,63
% Reg. Válidos	95	99,7	99,7	99,7	99,7	99,6
Núm. Reg. Válidos	684	718	718	718	718	717
Núm. Reg. Inválidos	36	2	2	2	2	3
Núm. Reg. Ausentes	0	0	0	0	0	0

Tabela 8 – Resumo Estatístico – Estação Três Lagoas – Junho 2017.

Análise	PI	SO <sub>2</sub>	NO	NO <sub>2</sub>	NOx	PP
	µg/m3	ppm	ppm	ppm	ppm	mm
Média	16	0,0018	0,0019	0,0039	0,0058	0,15
Mínimo	1	0,0006	0,0010	0,0018	0,0031	0
Máximo	193	0,0512	0,0388	0,0209	0,0596	8,6
Desvio Padrão	19	0,004	0,0029	0,0027	0,0052	0,68
Primeiro Quartil	6	0,0009	0,0012	0,0024	0,0036	0
Mediana	11	0,0011	0,0013	0,003	0,0042	0
Terceiro Quartil	19	0,0018	0,0015	0,0041	0,0057	0
Soma dos Valores	11751	1,2883	1,3483	2,7948	4,1438	109,4
Variância	361	0	0	0	0	0,46
% Reg. Válidos	99,2	99,9	99,7	99,7	99,7	100
Núm. Reg. Válidos	714	719	718	718	718	720
Núm. Reg. Inválidos	6	1	2	2	2	0
Núm. Reg. Ausentes	0	0	0	0	0	0

Tabela 9 – Resumo Estatístico – Estação Pedras Altas – Junho 2017.

Análise	PI	SO <sub>2</sub>	NO	NO <sub>2</sub>	NOx	DV	W	PP	TA	UR	RS	PA
	µg/m3	ppm	ppm	ppm	ppm	°	m/s	mm	°C	%	W/m2	mbar
Média	15	0,0014	0,0011	0,0019	0,0029	169,9	5,52	0,17	13,32	80,69	104,99	974,4
Mínimo	4	0,0008	0,0009	0,0013	0,0022	1	0,42	0	3,39	39,77	0	956,7
Máximo	76	0,0054	0,0017	0,0066	0,0078	359,33	11,55	12,2	23	99,54	624,52	984,3
Desvio Padrão	5	0,0006	0,0001	0,0006	0,0006	108,68	1,99	0,81	4,47	12,34	171,23	4,3
Primeiro Quartil	11	0,001	0,001	0,0016	0,0026	79,57	4,24	0	10,47	71,71	0	972,5
Mediana	14	0,0011	0,001	0,0018	0,0028	137,52	5,45	0	12,89	81,34	0	974,5
Terceiro Quartil	18	0,0023	0,0011	0,002	0,003	281,95	6,89	0	16,95	90,81	158,12	976,9
Soma dos Valores	9111	0,9791	0,6484	1,1501	1,7975	69658	3878	125	9361	56724	73807	684979
Variância	28	0	0	0	0	11812	4	1	20	152	29320	18,9
% Reg. Válidos	85,3	96,8	85,4	85,4	85,4	56,9	97,6	99,7	97,6	97,6	97,6	97,6
Núm. Reg. Válidos	614	697	615	615	615	410	703	718	703	703	703	703
Núm. Reg. Inválidos	89	3	90	90	90	295	2	2	2	2	2	2
Núm. Reg. Ausentes	17	20	15	15	15	15	15	0	15	15	15	15

Tabela 10 – Resumo Estatístico – Estação Aceguá – Junho 2017.

Análise	PI	SO <sub>2</sub>	NO	NO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>	DV	W	PP	TA	UR	RS	PA
	µg/m3	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	°	m/s	Mm	°C	%	W/m2	mbar
Média	13	0,0008	0,0019	0,0020	0,0039	0,0233	153,86	2,76	0,2	13,59	82,86	103,79	989
Mínimo	1	0	0,0013	0,0003	0,0021	0,0111	0,27	0	0	4,56	45,96	0	972
Máximo	54	0,0036	0,0193	0,0091	0,0229	0,0365	359,17	6,91	14,6	24,46	99,67	578,91	1000
Desvio Padrão	7	0,0004	0,0012	0,001	0,0018	0,0045	106,07	1,28	1,02	4,34	12,6	168,27	4
Primeiro Quartil	9	0,0006	0,0015	0,0016	0,0032	0,0205	59,92	1,86	0	10,69	75,27	0	987
Mediana	12	0,0009	0,0017	0,0019	0,0035	0,0233	135,28	2,68	0	13,29	84,18	0	989
Terceiro Quartil	16	0,001	0,0019	0,0022	0,004	0,026	241,79	3,58	0	16,37	93,49	155,83	992
Soma dos Valores	8645	0,5724	1,3374	1,4563	2,793	16,785	110779	1985	142	9786	59659	74727	712066
Variância	46	0	0	0	0	0	11251	2	1	19	159	28316	20
% Reg. Válidos	90,6	97,8	99,7	99,7	99,7	99,9	100	100	99,9	100	100	100	100
Núm. Reg. Válidos	652	704	718	718	718	719	720	720	719	720	720	720	720
Núm. Reg. Inválidos	67	16	2	2	2	1	0	0	1	0	0	0	0
Núm. Reg. Ausentes	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## 6 CONCLUSÕES

Neste Relatório estão apresentados dados de medições realizadas no período de 01 a 30 de junho de 2017. Os dados são complementares aos apresentados no Relatório Nº 070 disponibilizado em 14/06/2017. O Relatório de qualidade do ar da Eletrobras CGTEE é subsidiado pelo Relatório Mensal da Qualidade do Ar em Candiota disponibilizado pela empresa ECOSOFT Consultoria e Softwares Ambientais LTDA, contratado na operação assistida da Rede Automática de Monitoramento Ambiental da Eletrobras CGTEE. A operação assistida contempla a validação dos dados e a análise estatística das medições realizadas. Também estão incluídas as calibrações, assistência técnica e auditorias semestrais para verificação completa do funcionamento dos equipamentos e softwares, garantindo a qualidade dos dados gerados no monitoramento da qualidade do ar.

No período de 05 a 09/06/2017 foi realizada a operação assistida, manutenção preventiva e a calibração dos analisadores que realizam as medições dos parâmetros de qualidade do ar.

Os dados gerados são disponibilizados de forma on-line ao IBAMA em médias horárias.

Os resultados deste monitoramento são referenciados nos padrões de qualidade do ar da Resolução CONAMA nº 3, de 28 de junho de 1990, que traz os Padrões da Qualidade do Ar previstos no PRONAR.

As cinco estações de monitoramento da qualidade do ar que compõem a RMA da Eletrobras CGTEE estão localizadas fora dos limites geográficos do Distrito Industrial de Candiota. Desta forma, a análise contida no relatório utiliza como referência para as concentrações de poluentes atmosféricos no ar ambiente os padrões secundários de qualidade do ar estabelecidos pela Resolução CONAMA 03/1990.

Da análise dos dados disponíveis observa-se que no período de 01/06/2017 a 30/06/2017 todos os poluentes monitorados apresentaram concentrações situadas em níveis inferiores aos limites dos padrões secundários estabelecidos pela Resolução CONAMA 03/1990.

As Estações Aeroporto, Candiota e Três Lagoas apresentaram picos nas médias horárias para o parâmetro de Partículas Inaláveis, porém sem comprometer a média de 24 horas.

As Estações Candiota e Três Lagoas apresentaram picos nas médias horárias para o parâmetro Dióxido de Enxofre, porém sem comprometer as médias de 24 horas.

Os valores das medições realizadas estão apresentados nos anexos I, II, III, IV, V e VII.

Os dados de geração de energia elétrica pela CGTEE em Candiota estão apresentados no anexo VI.

## **7 ANEXOS**

Anexo I – Relatório de Monitoramento da Estação 1 - Aeroporto.

Anexo II – Relatório de Monitoramento da Estação 2 - Candiota.

Anexo III – Relatório de Monitoramento da Estação 3 - Três Lagoas.

Anexo IV – Relatório de Monitoramento da Estação 4 - Pedras Altas.

Anexo V – Relatório de Monitoramento da Estação 5 - Aceguá.

Anexo VI – Dados de Geração de Energia Elétrica.

Anexo VII – Relatório de Monitoramento da Qualidade das Chuvas e PTS.

Candiota, 12 de Julho de 2017.



*Débora Lunkes de Lima*  
Divisão de Meio Ambiente



*Luis Eduardo Brose Piotrowicz*  
Gerente da Divisão de Meio Ambiente