

## **Relatório nº. 024 de 07/08/2013**

# **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 Eletrobrás 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

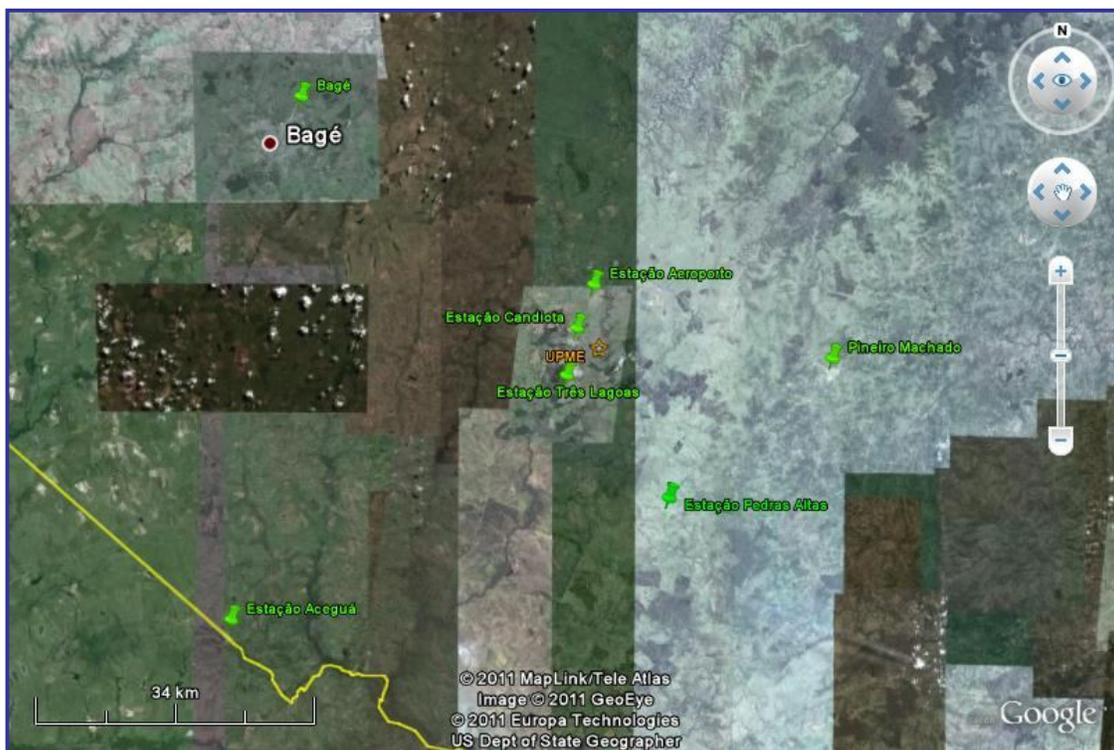
A área de trabalho considerada no monitoramento realizado totaliza aproximadamente 3600 km<sup>2</sup>, definida com as de dimensões de 60 x 60 km, abrangendo todo o município de Candiota e total ou parcialmente os municípios vizinhos de Hulha Negra, Pedras Altas, Pinheiro Machado, Bagé e Aceguá. O município 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 qualidade do ar na região de influência do Complexo Termelétrico Candiota, a Eletrobrás CGTEE identificou a necessidade de monitor 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 (SO<sub>2</sub>) é medido pelo Método de Fluorescência em Ultravioleta utilizando analisadores da Marca HORIBA modelo APSA-360 e APSA-37CE. Este método atende as determinações da USEPA Método de Referência EQSA-0506-159.

O parâmetro Dióxido de Nitrogênio (NO<sub>2</sub>) é medido pelo Método de Quimiluminescência utilizando analisadores da Marca HORIBA modelo APNA-360 e APNA-37CE. Este método atende as determinações da USEPA Método de Referência RFNA-0506-1517.

O parâmetro Ozônio (O<sub>3</sub>) 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 - 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	Concentração (µg/m³)	Referência Temporal
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 RMA da Eletrobras CGTEE registram os parâmetros monitorados com unidade de concentração em ppm. Considerando essa diferença de unidades e para propiciar 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 conversão de unidades foi feita com base nos fatores de conversão apresentados pela Organização Mundial da Saúde. 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	2,86
NO <sub>2</sub>	0,001	1,88
O <sub>3</sub>	0,001	2,00

Fonte: WHO Air Quality Guidelines, 2000

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

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	35	0,035	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	0,08	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.

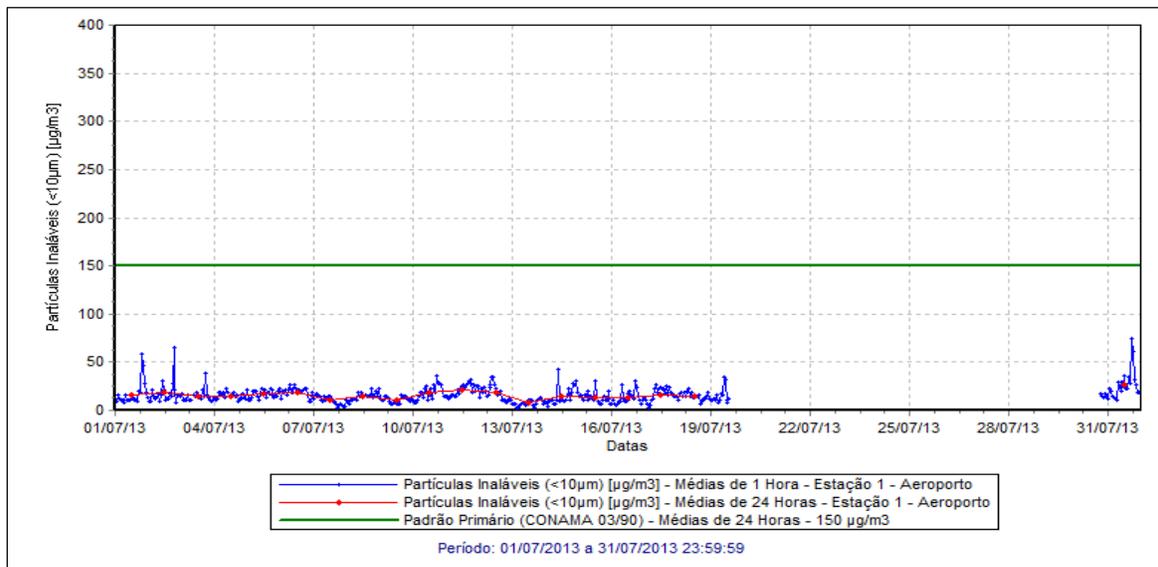
## **5 RESULTADOS**

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

Este relatório apresenta os dados medidos no mês de julho de 2013 em intervalos compatíveis com as referências temporais determinadas pelos padrões secundários de qualidade para cada parâmetro monitorado.

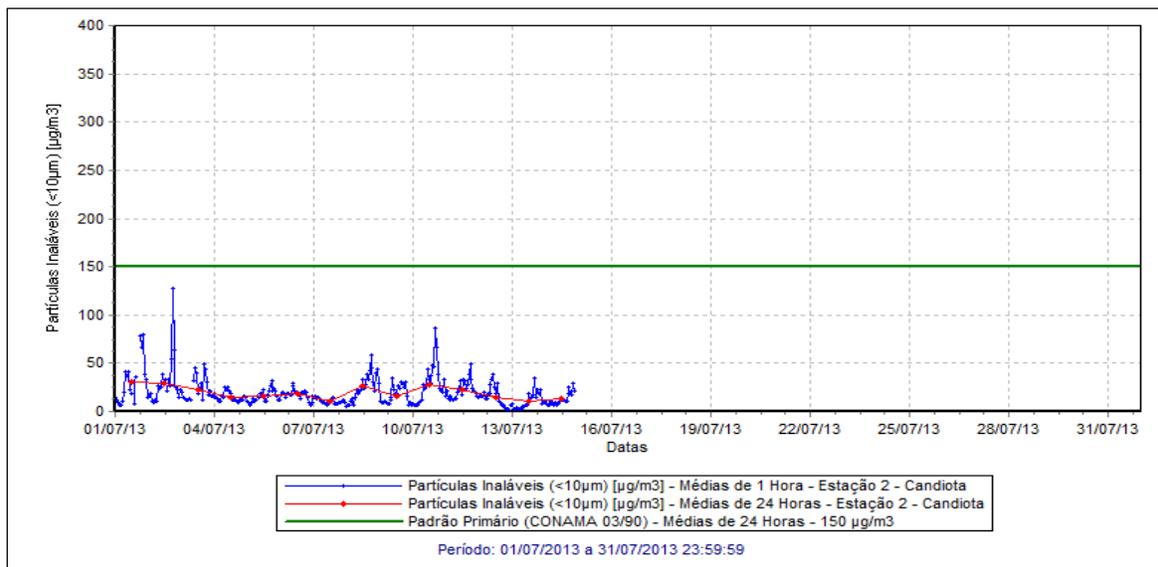
## 5.1 Análise da Evolução da Medição dos Poluentes

### Partículas Inaláveis:



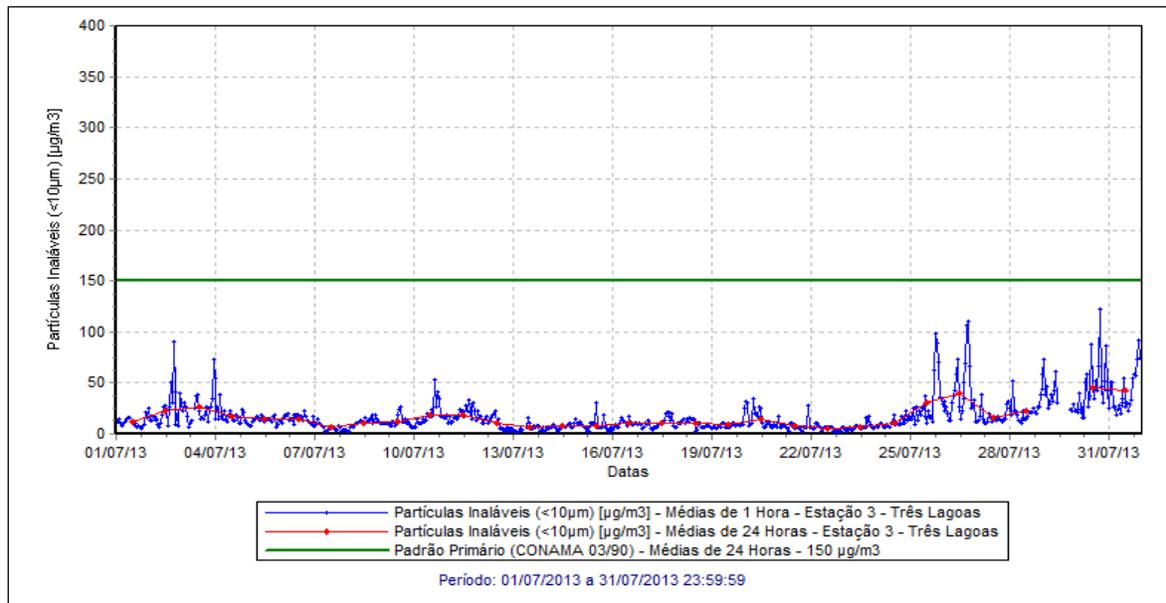
**Figura 2** – Evolução da Concentração de Partículas Inaláveis - Estação Aeroporto.

As médias de PI da Estação Aeroporto foram invalidadas/não geradas das 14:30 do dia 19/07/2013 às 12:30 do dia 30/07/2013 devido ao rompimento da fita de medição do analisador.



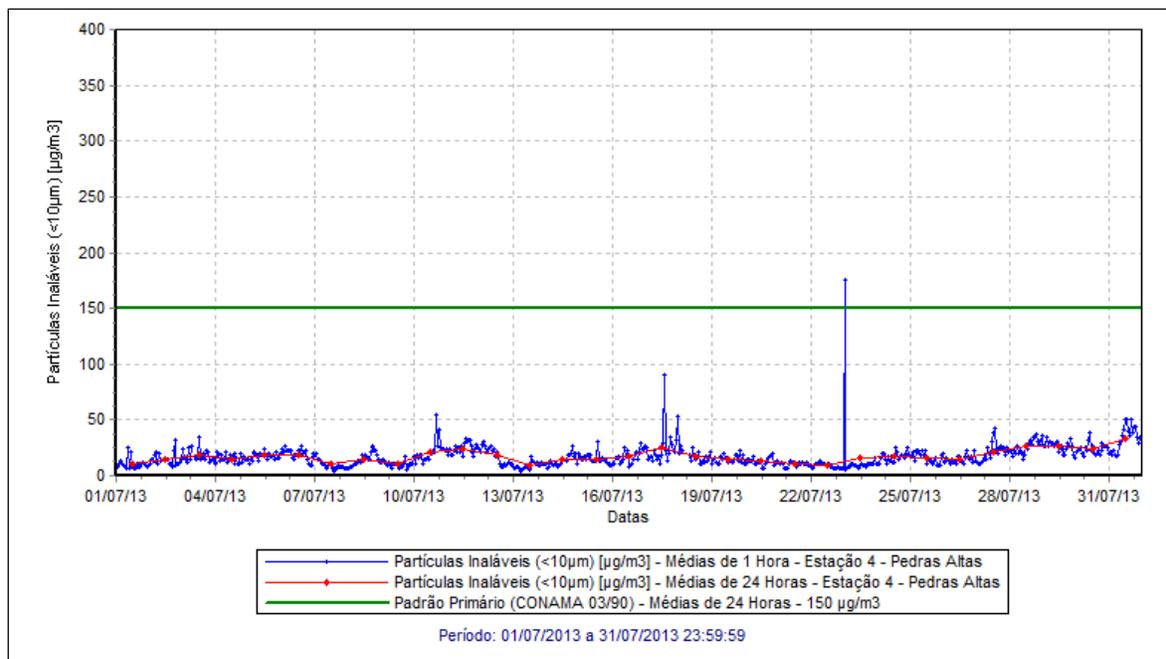
**Figura 3** – Evolução da Concentração de Partículas Inaláveis - Estação Candiota.

As médias de PI da Estação Candiota foram invalidadas/não geradas das 22:30 do dia 14/07/2013 às 23:30 do dia 31/07/2013 devido à necessidade de substituição da fita de medição do analisador.

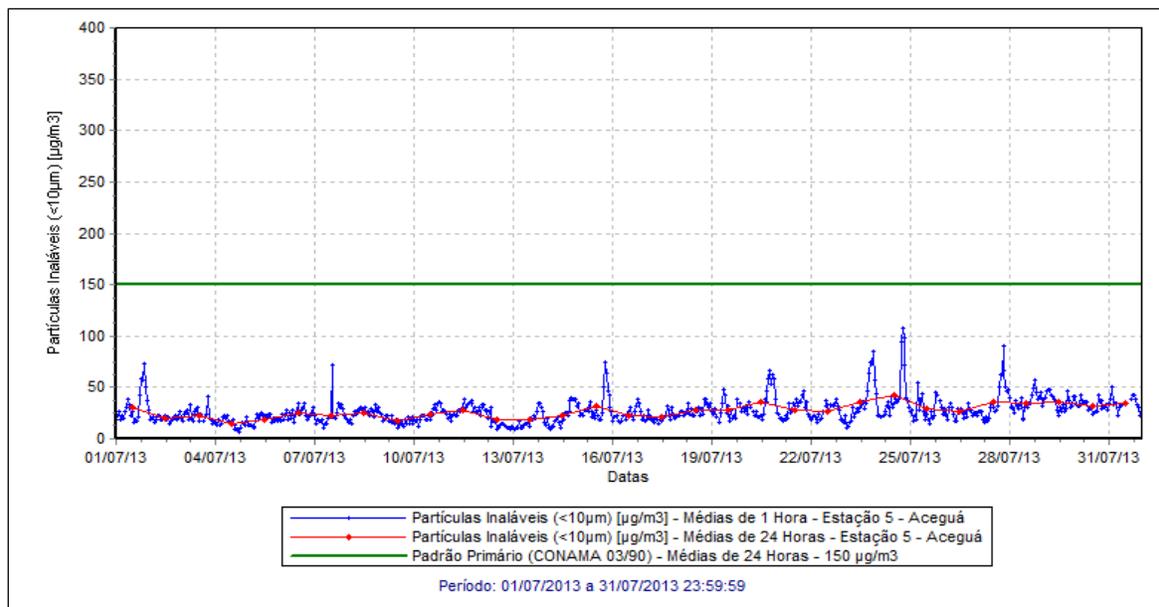


**Figura 4** – Evolução da Concentração de Partículas Inaláveis - Estação Três Lagoas.

As médias de PI da Estação Três Lagoas foram invalidadas/não geradas das 11:30 às 19:30 do dia 29/07/2013 devido à verificação operacional do analisador



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

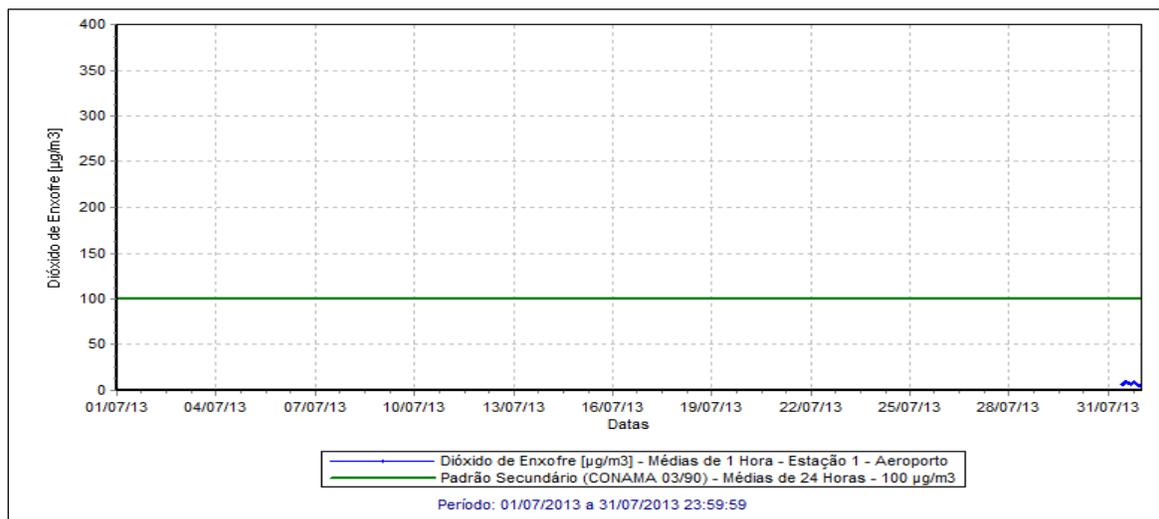


**Figura 6** – Evolução da Concentração de Partículas Inaláveis - Estação Aceguá.

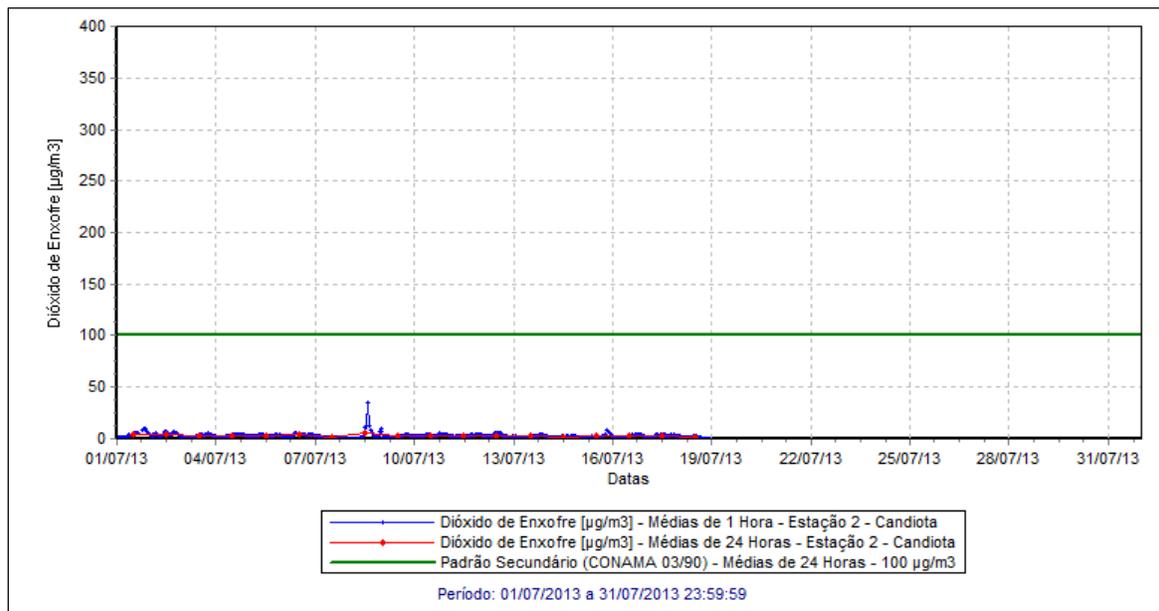
As médias de PI da Estação Aceguá foram invalidadas/não geradas das 01:30 do dia 08/06/2013 às 15:30 do dia 13/06/2013 devido à necessidade de substituição da fita de medição.

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

**Nota:** após manutenção em laboratório, o analisador foi reinstalado na estação no dia 03/07/2013. Durante a atividade foi detectada falha na fonte de alimentação. O componente retornou para manutenção. Por esse motivo, as médias de SO<sub>2</sub> da Estação Aeroporto não foram geradas da 00:30 do dia 01/07/2013 às 09:30 do dia 31/07/2013.

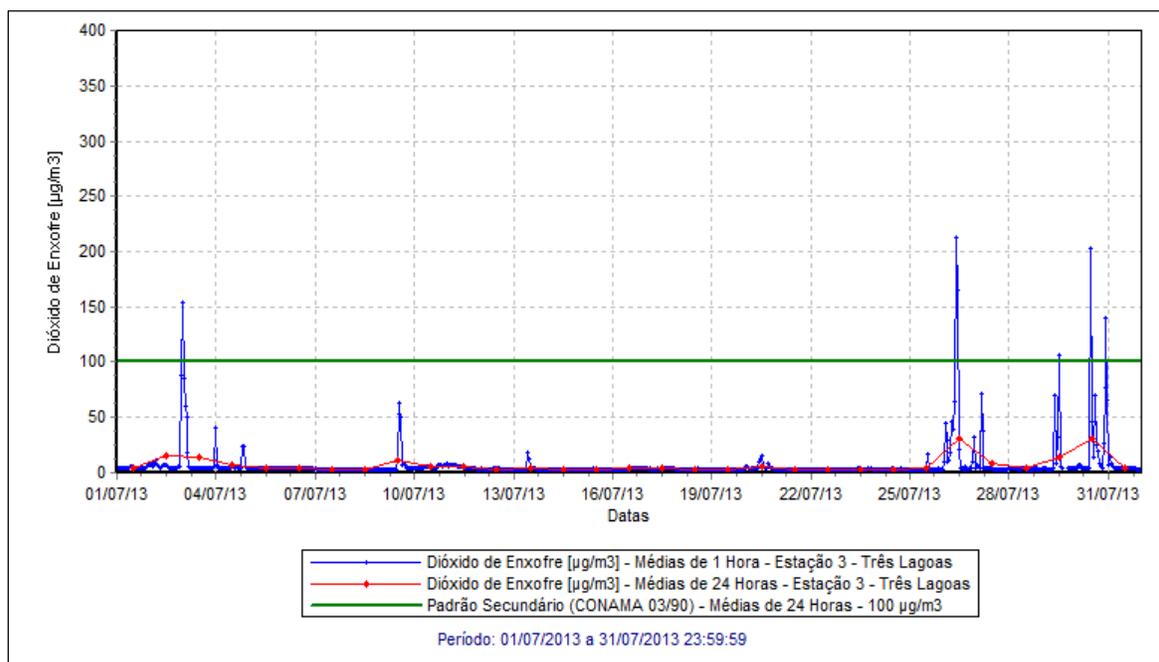


**Figura 7** – Evolução das Concentrações de Dióxido de Enxofre – Estação Aeroporto.

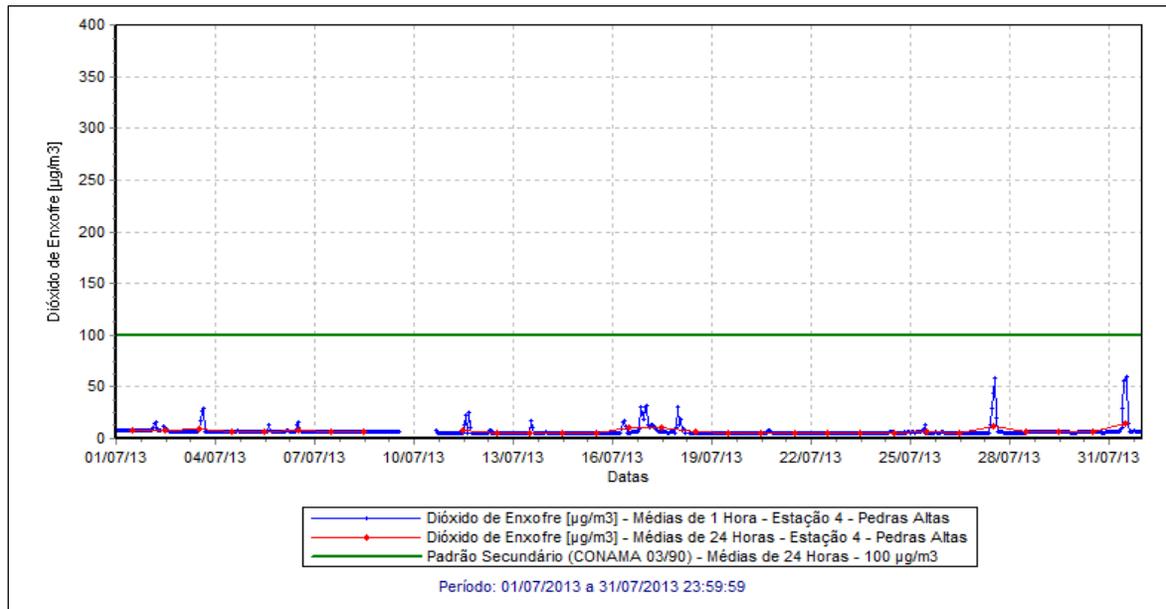


**Figura 8** – Evolução das Concentrações de Dióxido de Enxofre – Estação Candiota.

As médias de SO<sub>2</sub> da Estação Candiota foram invalidadas/não geradas das 23:30 do dia 18/07/2013 às 23:30 do dia 31/07/2013 devido à necessidade de substituição do diafragma da bomba de amostragem.

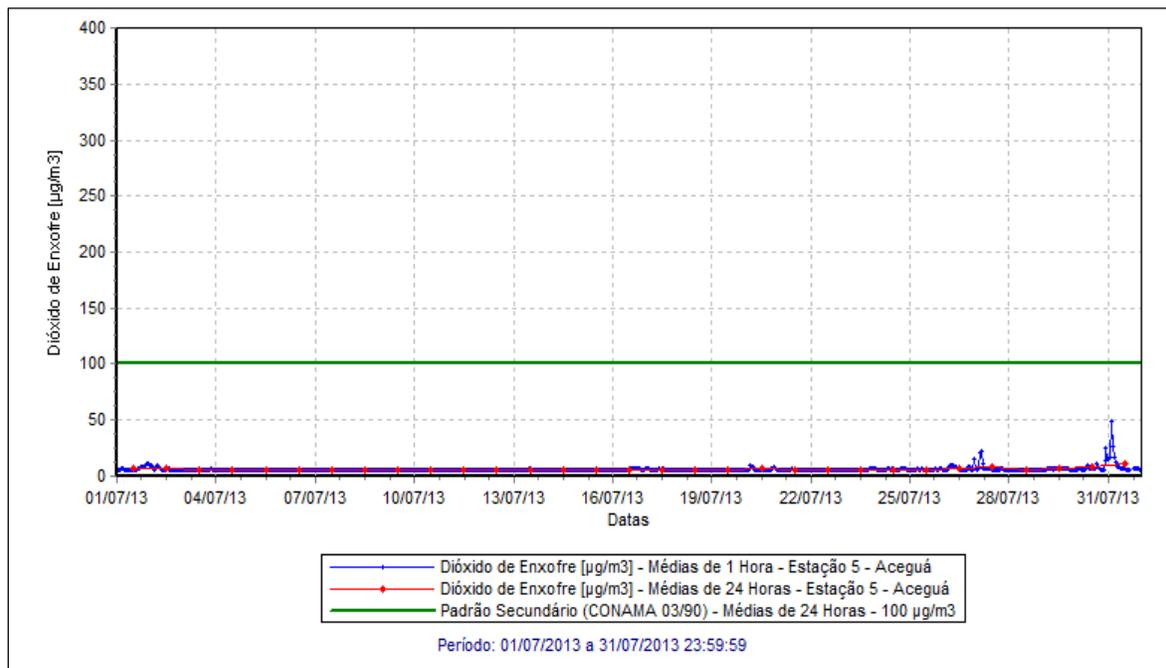


**Figura 9** – Evolução das Concentrações de Dióxido de Enxofre – Estação Três Lagoas.



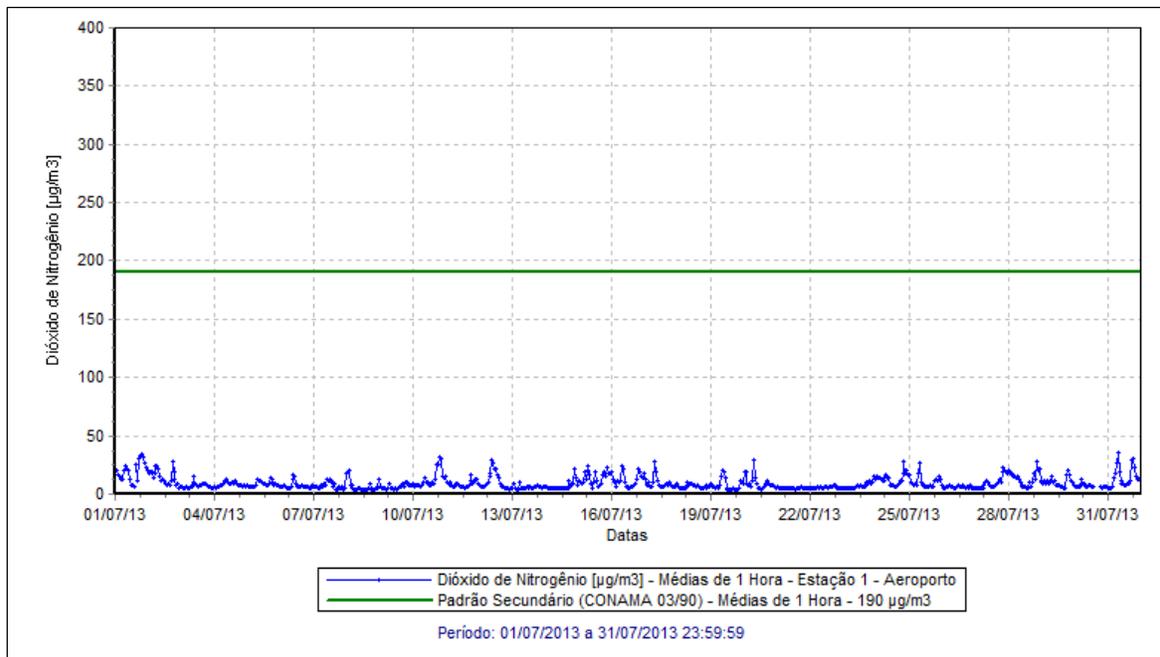
**Figura 10** – Evolução das Concentrações de Dióxido de Enxofre – Estação Pedras Altas.

As médias de SO<sub>2</sub> da Estação Pedras Altas foram invalidadas/não geradas das 14:30 do dia 09/07/2013 às 15:30 do dia 10/07/2013 devido à estabilização após manutenção preventiva programada no analisador.

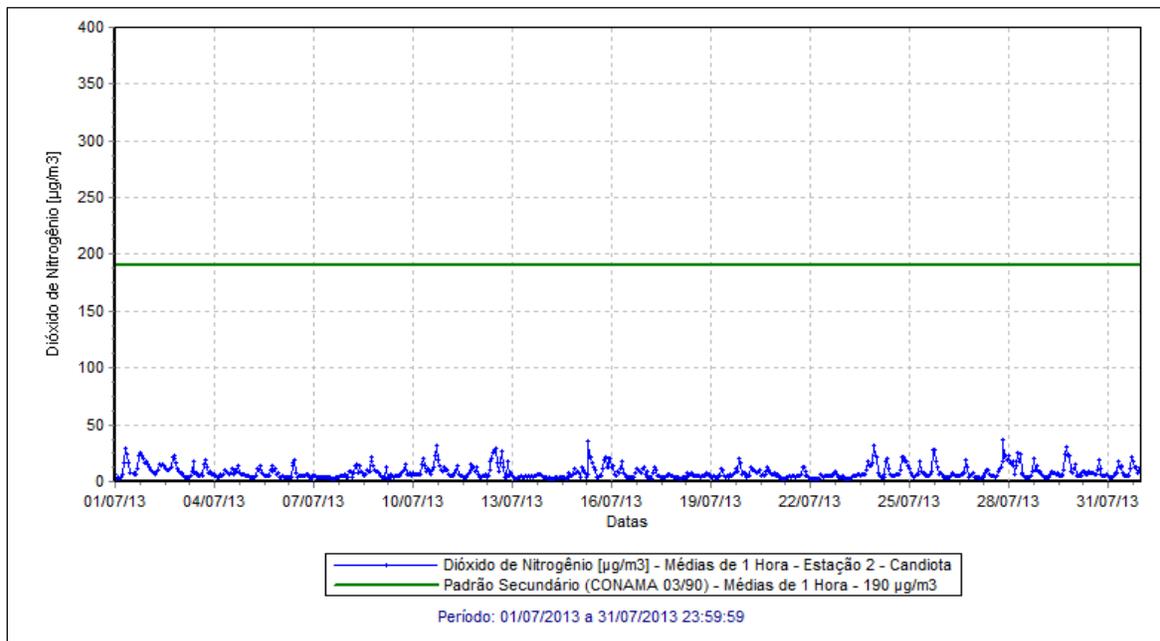


**Figura 11** – Evolução das Concentrações de Dióxido de Enxofre – Estação Aceguá.

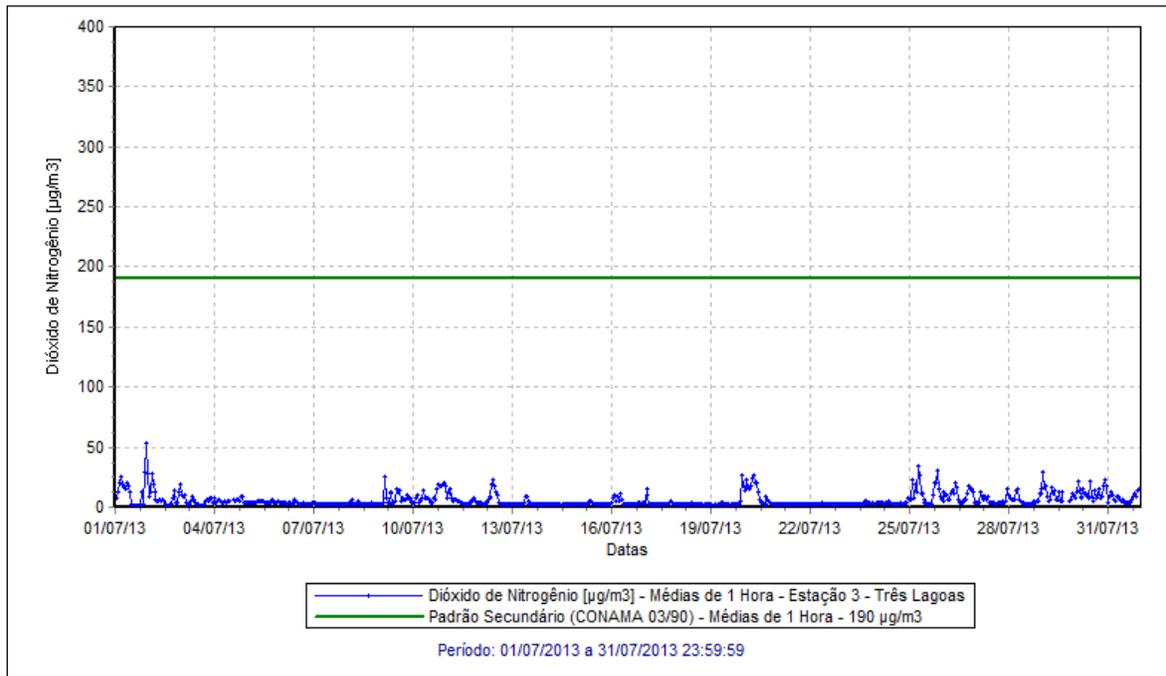
**Dióxido de Nitrogênio (NO<sub>2</sub>):**



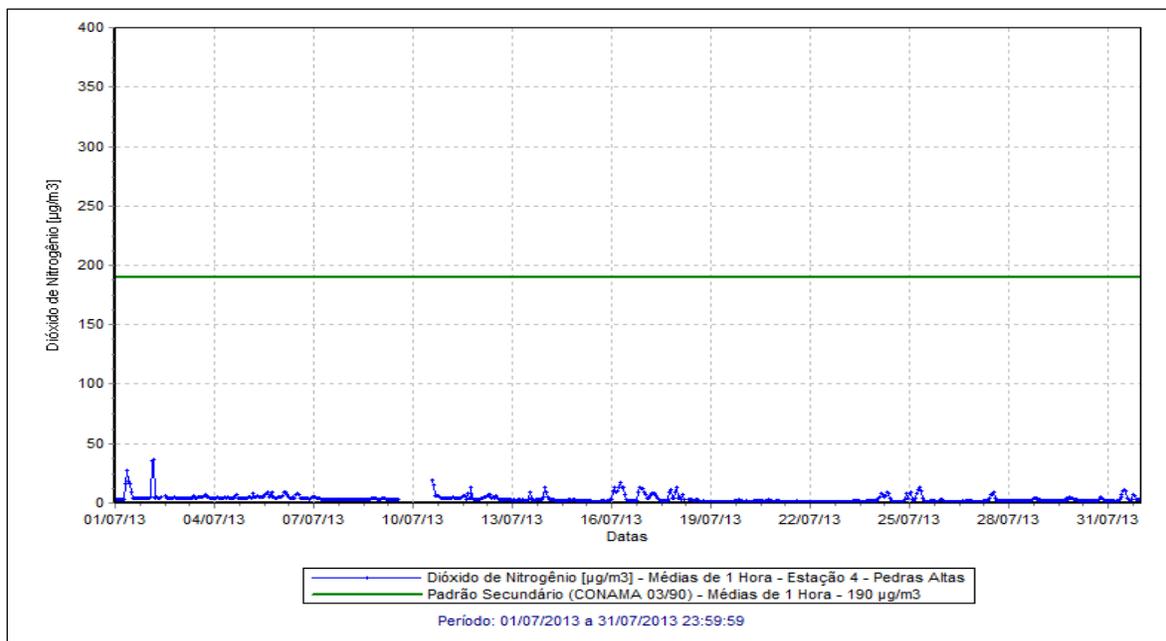
**Figura 12** – Evolução das Concentrações de Dióxido de Nitrogênio – Estação Aeroporto.



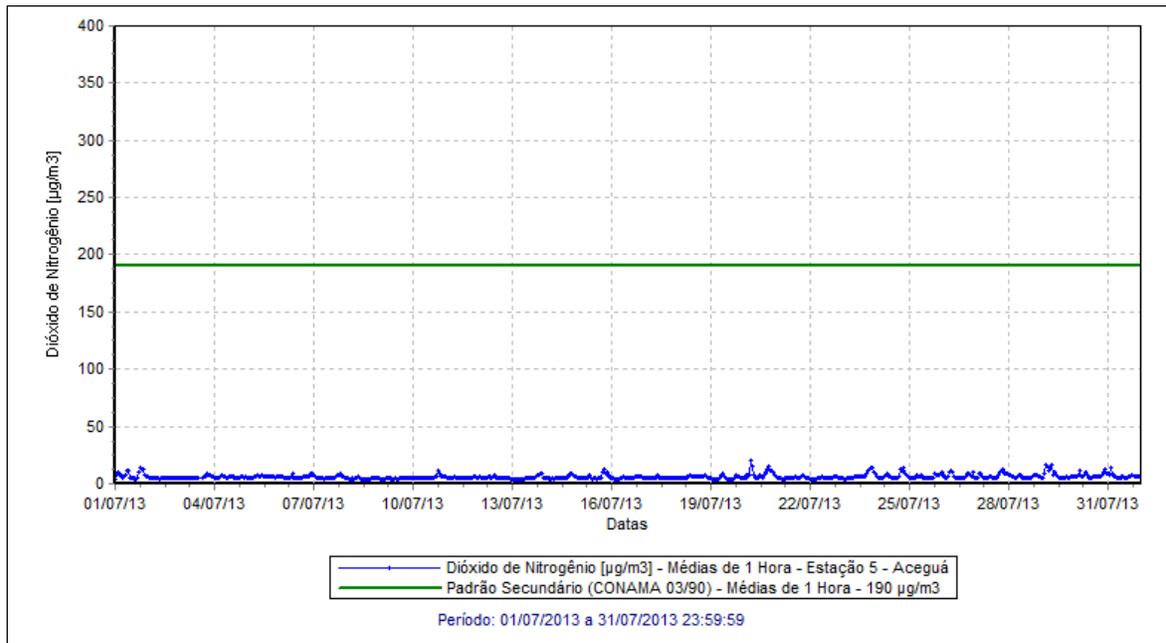
**Figura 13** – Evolução das Concentrações de Dióxido de Nitrogênio – Estação Candiota.



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

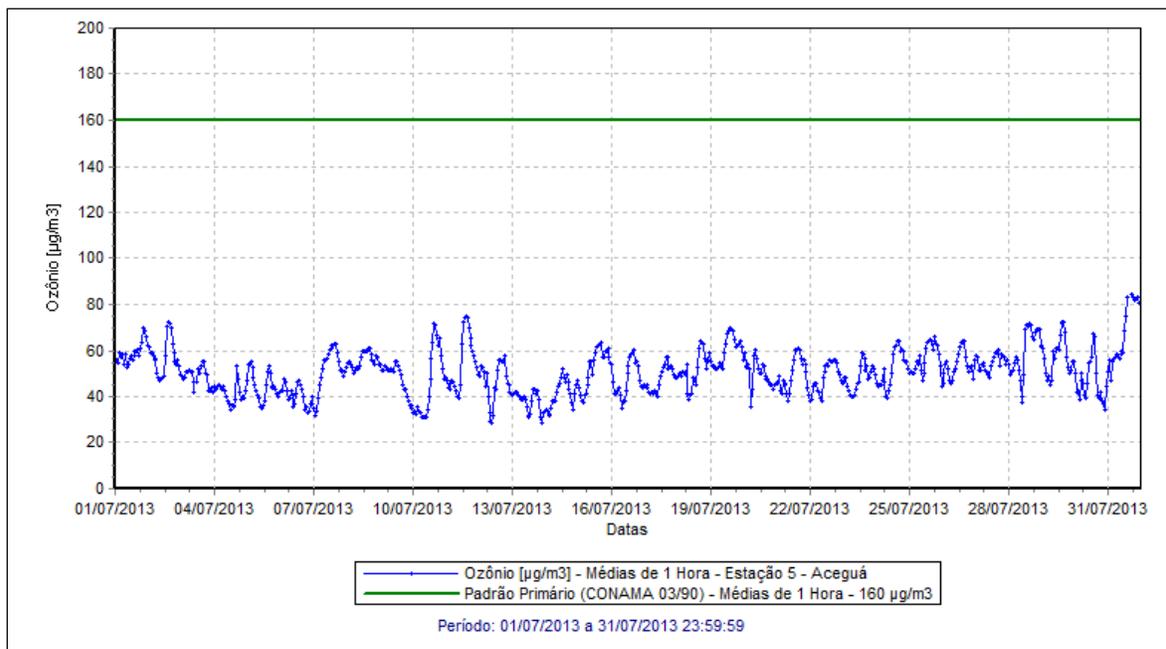


**Figura 15** – Evolução das Concentrações de Dióxido de Nitrogênio – Estação Pedras Altas.



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

**Ozônio (O<sub>3</sub>):**

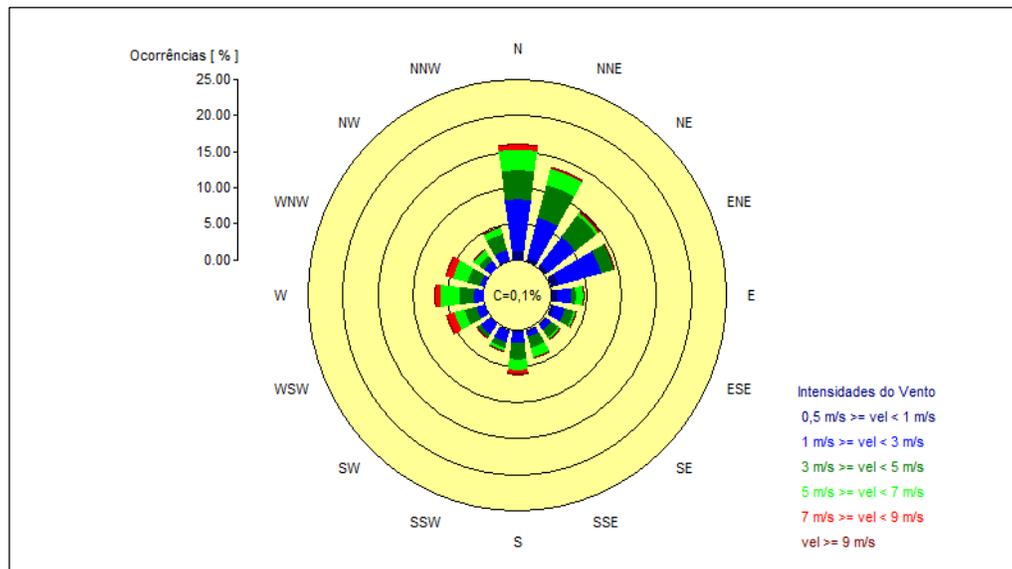


**Figura 17** – Evolução das Concentrações de Ozônio – Estação Aceguá.

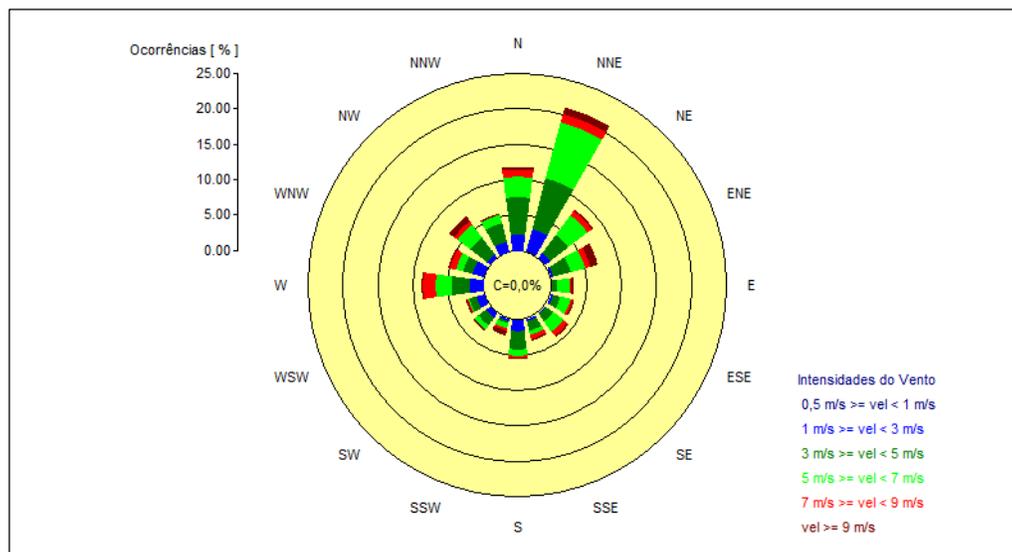
## 5.2 ANÁLISE DE PARÂMETROS METEOROLÓGICOS

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

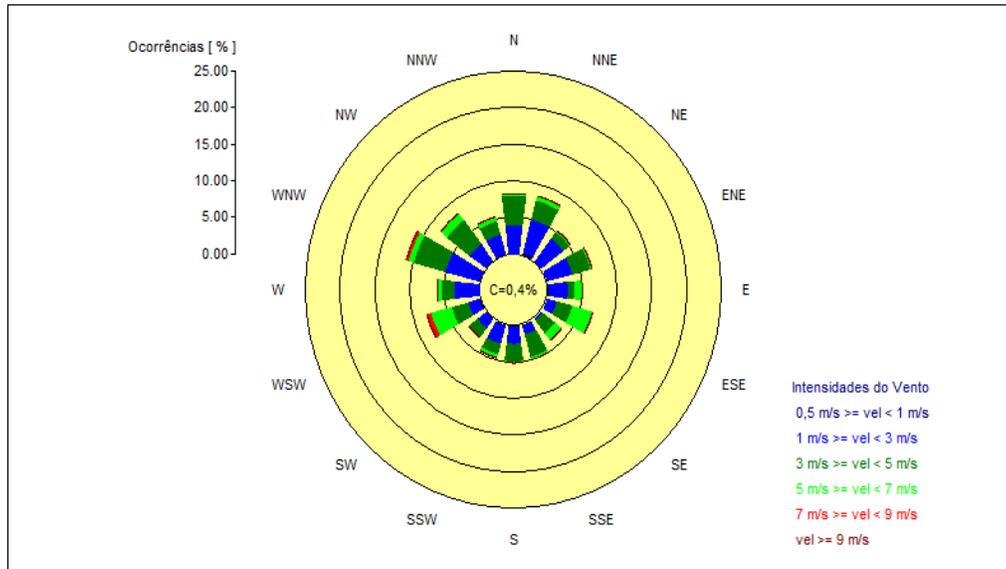
Uma síntese do comportamento da Direção do Vento e da Velocidade do Vento no período de 01/07/2013 a 31/07/2013 pode ser feita através da análise das rosas dos ventos das estações Aeroporto, Pedras Altas e Aceguá apresentadas nas figuras 18, 19 e 20 respectivamente.



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



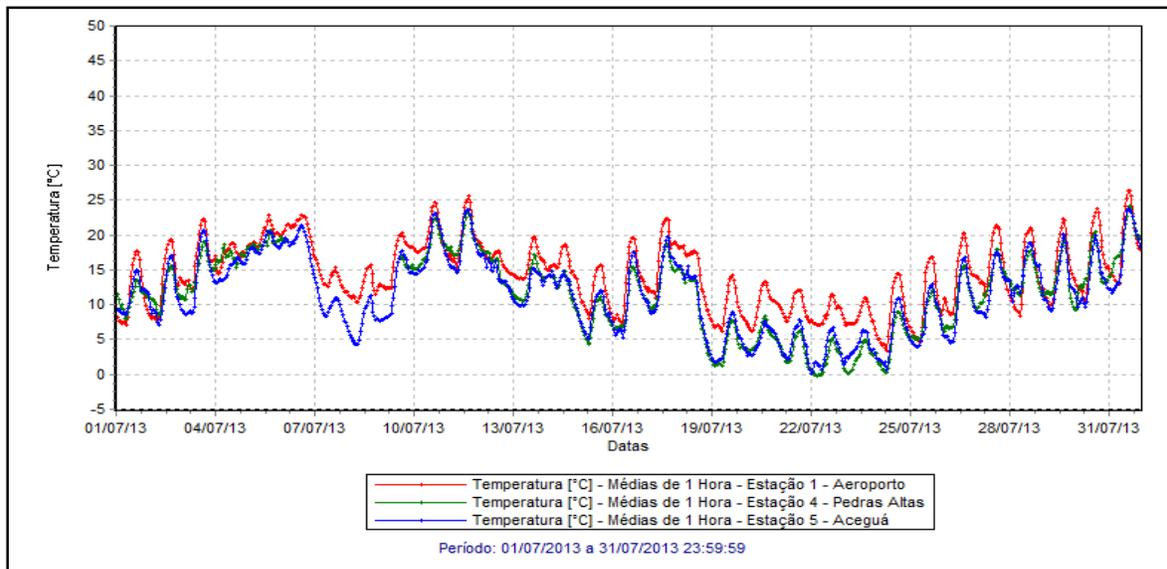
**Figura 19** – Rosa dos Ventos – Estação Pedras Altas.



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

**Temperatura do Ar (TA):**

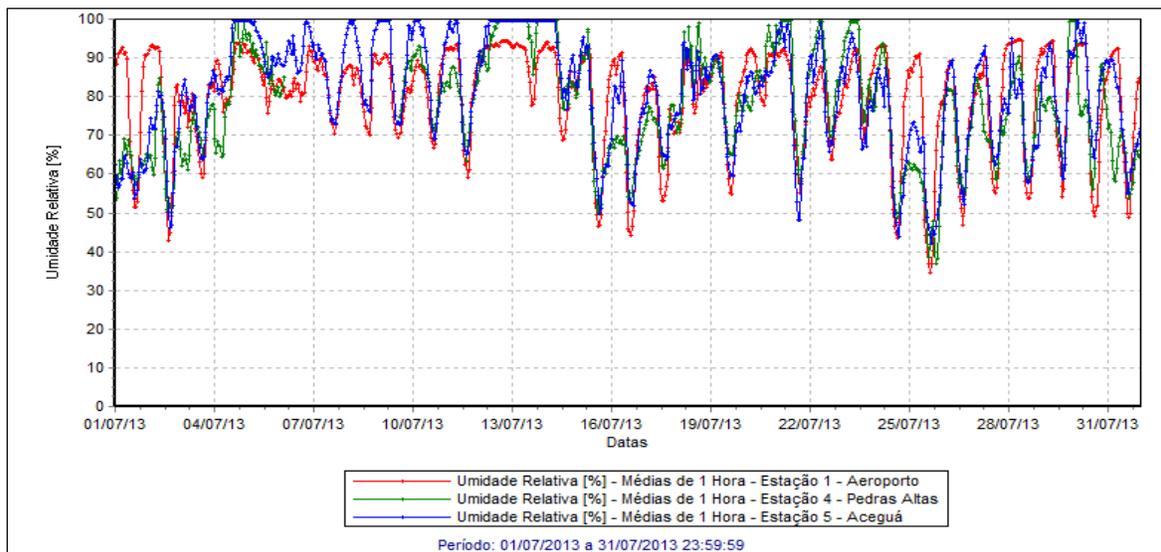
A figura a seguir apresenta o comportamento das médias horárias de TA obtidas no período de 01/07/2013 a 31/07/2013. A média mensal foi 14,39°C na estação Aeroporto, 11,56°C na estação Pedras Altas e 11,50°C na estação Aceguá.



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

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

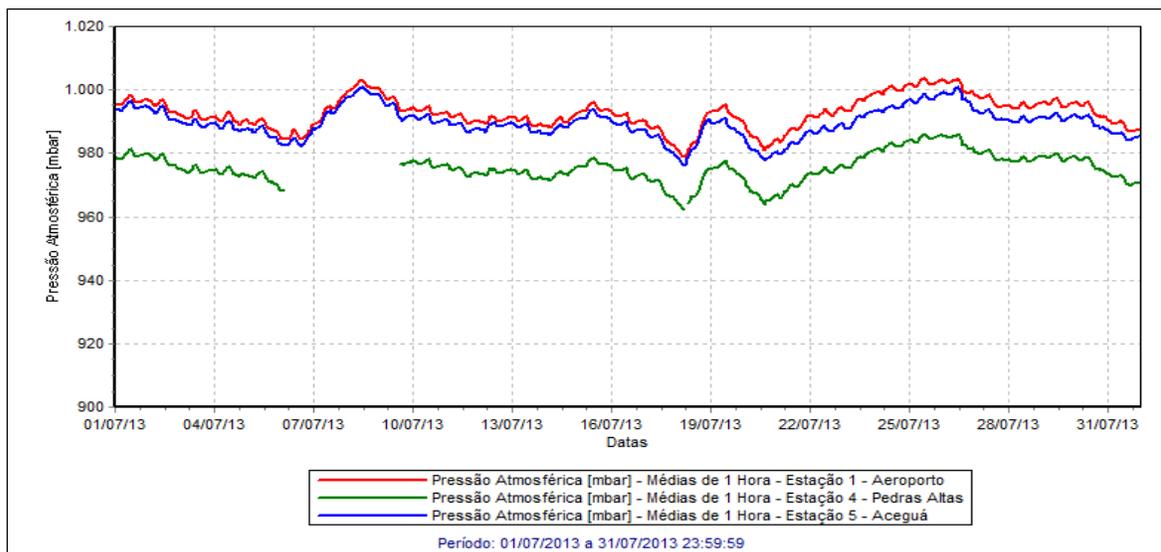
A figura a seguir apresenta o comportamento das médias horárias de UR obtidas no período de 01/07/2013 a 31/07/2013. A média mensal foi 79,86% na estação Aeroporto, 77,64% na estação Pedras Altas e 80,91% na estação Aceguá.



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

### **Pressão Atmosférica (PA):**

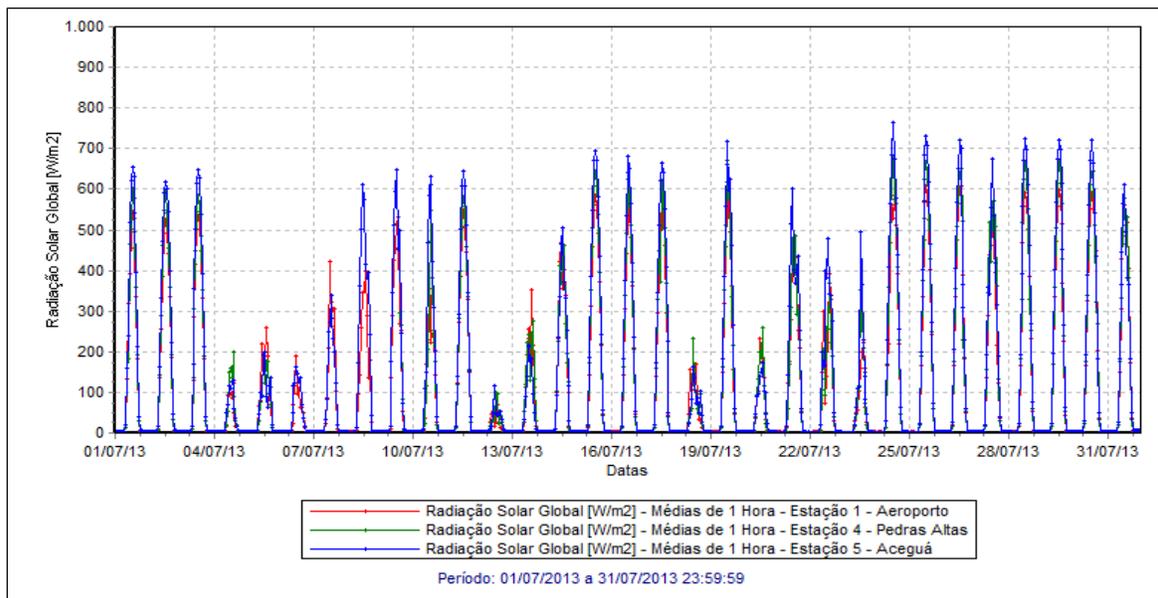
A figura a seguir apresenta o comportamento das médias horárias de PA obtidas no período de 01/07/2013 a 31/07/2013. A média mensal foi 992,81mbar na estação Aeroporto, 975,49mbar na estação Pedras Altas e 989,68mbar na estação Aceguá.



**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 01/07/2013 a 31/07/2013 nas estações Aeroporto, Pedras Altas e Aceguá.



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

**Nota:** As médias dos Parâmetros Meteorológicos da Estação Pedras Altas foram invalidadas/não geradas das 03:30 do dia 06/07/2013 às 13:30 do dia 09/07/2013 devido à falha no módulo de aquisição dos sinais analógicos do Ecologger.

### 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 CGTEE no mês de julho de 2013.

**Tabela 6 – Resumo Estatístico – Estação Aeroporto – Julho/2013.**

Análise	PI	SO2	NO2	NO	NOx	DV	W	PP	TA	UR	RS	PA
	µg/m3	ppm	ppm	ppm	ppm	°	m/s	Mm	°C	%	W/m2	mbar
Média Aritmética	15,691	0,003	0,005	0,005	0,01	152,41	3,616	0,108	15,165	80,859	100,32	991,07
Mínimo	2	0,002	0,002	0,002	0,005	0,399	0,444	0	6,184	42,999	1,399	978,74
Máximo	75	0,004	0,055	0,018	0,074	359,93	9,435	8,2	26,418	94,484	589,51	1003,2
Desvio Padrão	8,164	0,001	0,005	0,003	0,007	119,37	1,754	0,659	4,556	11,698	162,97	4,437
Primeiro Quartil	11	0,003	0,003	0,003	0,006	35,176	2,254	0	11,988	75,693	1,954	988,67
Mediana	14	0,003	0,003	0,004	0,008	138,83	3,449	0	15,425	83,727	2,676	991,14
Terceiro Quartil	19	0,003	0,005	0,006	0,011	260,50	4,855	0	18,408	90,269	143,34	993,57
Soma dos Valores	7422	0,042	2,553	2,573	5,126	80933,4	1974,3	57,4	8234,8	43906,3	54277,7	529234
Variância	66,653	0	0	0	0	14249,2	3,078	0,434	20,762	136,852	26559,8	19,684
% Reg. Válidos	63,6	2	70,2	70,2	70,2	71,4	73,4	71,4	73	73	72,7	71,8
Núm. Reg. Válidos	473	15	522	522	522	531	546	531	543	543	541	534
Núm. Reg. Inválidos	271	9	6	6	6	0	0	0	0	0	0	0
Núm. Reg. Ausentes	0	720	216	216	216	213	198	213	201	201	203	210

**Tabela 7 – Resumo Estatístico – Estação Candiota – Julho/2013.**

Análise	PI	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO	NO <sub>x</sub>	PP
	µg/m <sup>3</sup>	ppm	ppm	ppm	Ppm	mm
Média	19,451	0,001	0,004	0,004	0,009	0,116
Mínimo	1	0	0,001	0,001	0,003	0
Máximo	128	0,013	0,038	0,019	0,056	8,4
Desvio Padrão	14,207	0,001	0,003	0,003	0,005	0,688
Primeiro Quartil	10	0,001	0,002	0,002	0,005	0
Mediana	16	0,001	0,004	0,003	0,007	0
Terceiro Quartil	24	0,001	0,005	0,005	0,01	0
Soma dos Valores	6380	0,471	3,268	3,11	6,379	86,4
Variância	201,851	0	0	0	0	0,474
% Reg. Válidos	44,1	57,5	99,7	99,7	99,7	99,9
Núm. Reg. Válidos	328	428	742	742	742	743
Núm. Reg. Inválidos	0	0	0	0	0	0
Núm. Reg. Ausentes	416	316	2	2	2	1

**Tabela 8 – Resumo Estatístico – Estação Três Lagoas – Julho/2013.**

Análise	PI	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO	NO <sub>x</sub>	PP
	µg/m <sup>3</sup>	ppm	ppm	ppm	Ppm	mm
Média	16,188	0,003	0,002	0,003	0,005	0,11
Mínimo	0	0,001	0,001	0	0,002	0
Máximo	122	0,078	0,019	0,027	0,046	9,2
Desvio Padrão	15,553	0,007	0,001	0,003	0,004	0,695
Primeiro Quartil	7	0,001	0,001	0,001	0,003	0
Mediana	11	0,001	0,002	0,002	0,003	0
Terceiro Quartil	18	0,002	0,002	0,003	0,006	0
Soma dos Valores	11137	1,739	1,352	2,02	3,391	77
Variância	241,908	0	0	0	0	0,484
% Reg. Válidos	92,5	91,7	92,6	92,1	92,6	94,5
Núm. Reg. Válidos	688	682	689	685	689	703
Núm. Reg. Inválidos	42	58	48	52	48	41
Núm. Reg. Ausentes	12	4	7	7	7	0

**Tabela 9 – Resumo Estatístico – Estação Pedras Altas – Julho/2013.**

Análise	PI	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO	NO <sub>x</sub>	DV	W	PP	TA	UR	RS	PA
	µg/m <sup>3</sup>	ppm	ppm	ppm	ppm	°	m/s	Mm	°C	%	W/m <sup>2</sup>	mbar
Média	21,019	0,003	0,002	0,002	0,004	146,035	4,881	0,092	11,564	77,642	121,825	975,498
Mínimo	4	0,002	0,001	0	0,002	0,528	0,66	0	-0,273	37,021	0	962,283
Máximo	985	0,023	0,007	0,019	0,021	359,865	11,664	12,6	24,139	99,814	678,505	986,178
Desvio Padrão	62,621	0,002	0,001	0,002	0,002	121,257	1,986	0,698	5,73	13,974	195,502	4,598
Primeiro Quartil	11	0,002	0,002	0,001	0,003	27,601	3,477	0	6,837	66,97	0,001	973,111
Mediana	15	0,002	0,002	0,001	0,003	119,955	4,686	0	12,165	77,872	0,013	975,179
Terceiro Quartil	21	0,002	0,002	0,002	0,004	273,85	6,265	0	16,197	88,332	189,277	978,4
Soma dos Valores	15407	1,847	1,42	1,336	2,757	96090,9	3211,67	68	7609,36	51088,3	80160,9	641877
Variância	3921,42	0	0	0	0	14703,1	3,944	0,487	32,835	195,267	38220,8	21,142
% Reg. Válidos	98,5	96	96,1	96,1	96,1	88,4	88,4	99,5	88,4	88,4	88,4	88,4
Núm. Reg. Válidos	733	714	715	715	715	658	658	740	658	658	658	658
Núm. Reg. Inválidos	8	26	24	25	24	3	3	2	3	3	3	3
Núm. Reg. Ausentes	3	3	3	3	3	83	83	2	83	83	83	83

**Tabela 10 – Resumo Estatístico – Estação Aceguá – Julho/2013.**

Análise	PI	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>	DV	W	PP	TA	UR	RS	PA
	µg/m <sup>3</sup>	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	°	m/s	Mm	°C	%	W/m <sup>2</sup>	mbar
Média	25,583	0,002	0,002	0,003	0,005	0,024	193,04	3,386	0,075	11,176	80,988	127,93	989,61
Mínimo	6	0,002	0,001	0,002	0,003	0,014	0,579	0,345	0	0,223	42,305	0,131	976,29
Máximo	107	0,004	0,006	0,01	0,012	0,043	359,79	8,054	6	23,717	99,724	763,65	1001,0
Desvio Padrão	11,779	0	0	0,001	0,001	0,005	111,07	1,397	0,5	5,596	14,264	203,27	5,035
Primeiro Quartil	19	0,002	0,001	0,002	0,004	0,021	92,646	2,373	0	6,659	70,981	2,875	986,80
Mediana	23	0,002	0,002	0,003	0,004	0,024	206,67	3,214	0	10,837	83,323	4,561	989,30
Terceiro Quartil	30	0,002	0,002	0,003	0,005	0,027	293,20	4,249	0	15,438	92,658	182,24	993,21
Soma dos Valores	15836	1,328	1,035	1,869	2,905	15,444	123551	2224,3	48,8	7331,3	53127,	83666,	644240
Variância	138,75	0	0	0	0	0	12338,	1,952	0,25	31,316	203,45	41322	25,351
% Reg. Válidos	83,2	84,5	84,7	84,7	84,7	85,1	86	88,3	87	88,2	88,2	87,9	87,5
Núm. Reg. Válidos	619	629	630	630	630	633	640	657	647	656	656	654	651
Núm. Reg. Inválidos	13	3	3	3	3	3	0	0	1	0	0	0	0
Núm. Reg. Ausentes	105	112	111	111	111	108	104	87	96	88	88	90	93

## 6 CONCLUSÕES

Neste Relatório estão apresentados dados coletados para medições dos dias de 01 a 31 de julho de 2013. Os dados são complementares aos apresentados no Relatório Nº 023 disponibilizado em 09/07/2013.

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. Esta operação assistida contempla a validação dos dados e a análise estatística das medições realizadas. Também estão incluídas as calibrações e assistência técnica em tempo integral pelo período de uma semana por mês em Candiota, bem como auditorias semestrais para verificação completa do funcionamento dos equipamentos e softwares, garantindo a qualidade dos dados gerados no monitoramento da qualidade do ar.

Os dados gerados neste monitoramento são disponibilizados on-line ao IBAMA, em médias horárias com o atraso de 08 minutos.

As conclusões apresentadas consideram somente o intervalo de dados apresentados neste relatório.

Os resultados deste monitoramento são referenciados nos padrões de qualidade do ar da Resolução CONAMA nº 3, de 28 de junho de 1990, que apresenta os Padrões da qualidade do ar previstos no PRONAR conforme segue:

- Padrão Primário de Qualidade do Ar – são as concentrações de poluentes que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde da população.
- Padrão Secundário de Qualidade do Ar – são as concentrações de poluentes abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem-estar da população, assim como o mínimo dano a fauna, flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral.

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.

Da análise dos dados disponíveis observa-se que no período de 01/07/2013 a 31/07/2013 todos os poluentes monitorados apresentaram concentrações situadas em níveis inferiores aos limites dos padrões secundários estabelecidos pela Resolução CONAMA 03/1990.

A Estação Pedras Altas apresentou um pico na média horária para o parâmetro de Partículas Inaláveis porém sem comprometer a média de 24 horas.

A Estação Três Lagoas apresentou picos nas médias horárias para o parâmetro Dióxido de Enxofre, porém sem comprometer as médias de 24 horas.

A placa do circuito eletrônico do analisador de SO<sub>2</sub> da Estação Aeroporto retornou da manutenção, e o equipamento está em operação normal.

As médias dos Parâmetros Meteorológicos da Estação Pedras Altas foram invalidadas/não geradas do dia 06/07/2013 ao dia 09/07/2013 devido à falha no módulo de aquisição dos sinais analógicos do Ecologger. A falha foi corrigida através de manutenção realizada pela empresa contratada.

Devido ao período de greve dos empregados da Eletrobras CGTEE do período de 15/07/2013 a 29/07/2013, as Estações de Monitoramento da Qualidade do Ar, Qualidade das Águas da Chuva e das Condições Meteorológicas ficaram sem o suporte técnico da Divisão de Engenharia e Meio Ambiente do DTC, causando perda de dados devido principalmente a não substituição das fitas de medições de partículas inaláveis, não coleta de água das chuvas e não instalação de filtros para a medição de PTS.

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

Os dados de geração de energia elétrica 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, 07 de Agosto de 2013.



---

*Luis Eduardo Brose Piotrowicz*  
*Engenheiro Químico*  
*Divisão de Engenharia e Meio Ambiente*