

## **Relatório nº. 021 de 10/05/2013**

# **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

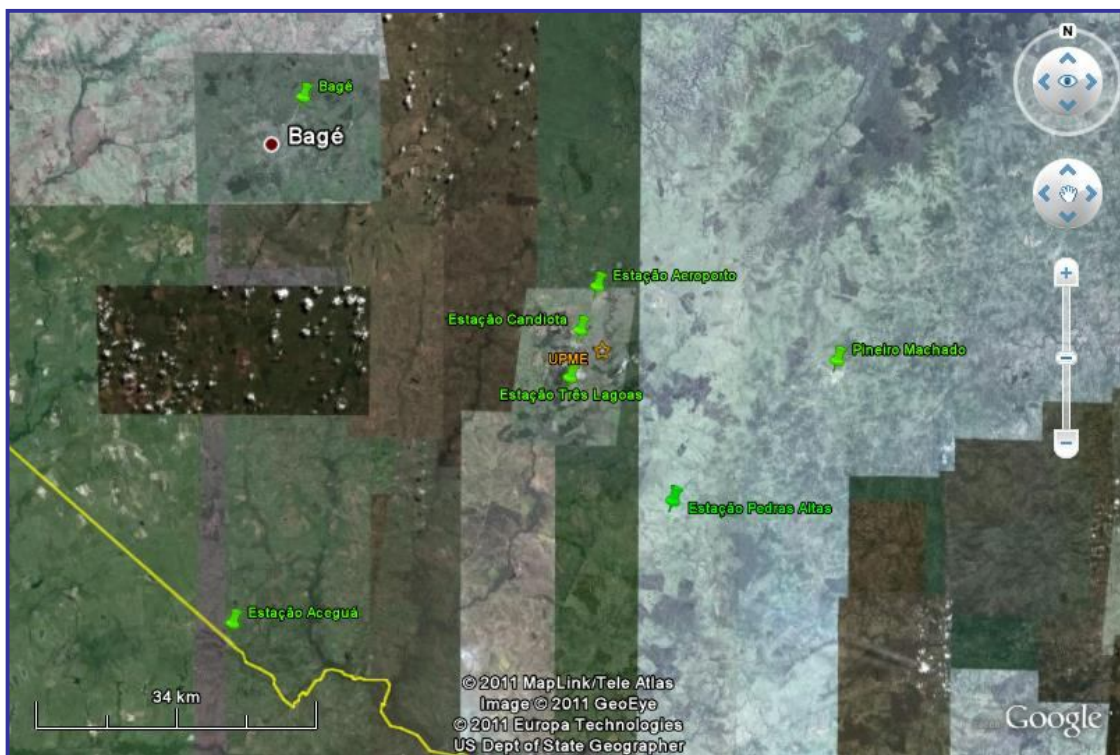
A área de trabalho considerada no monitoramento realizado totaliza aproximadamente 3600 km<sup>2</sup>, definida com as de dimensões de 60 x 60 km, abrangendo todo o município de Candiota e total ou parcialmente os municípios vizinhos de Hulha Negra, Pedras Altas, Pinheiro Machado, Bagé e Aceguá. O município 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
SO2 - AT	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
NOx - AT	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
PI - AT	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
O3 - 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.

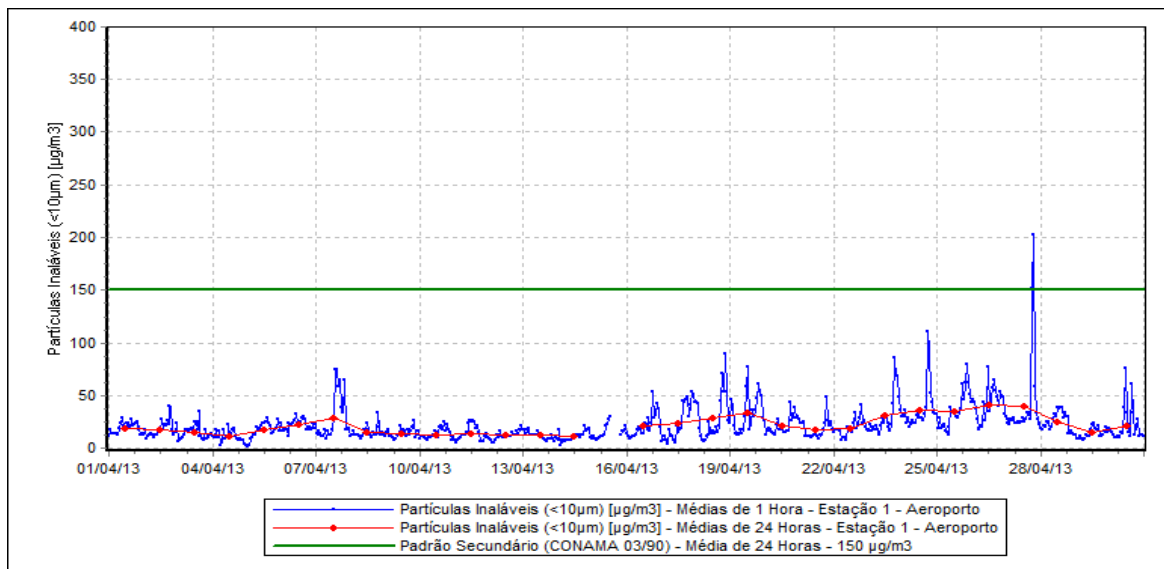
## **5 RESULTADOS**

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 abril de 2013 em intervalos compatíveis com as referências temporais determinadas pelos padrões secundários de qualidade para cada parâmetro monitorado.



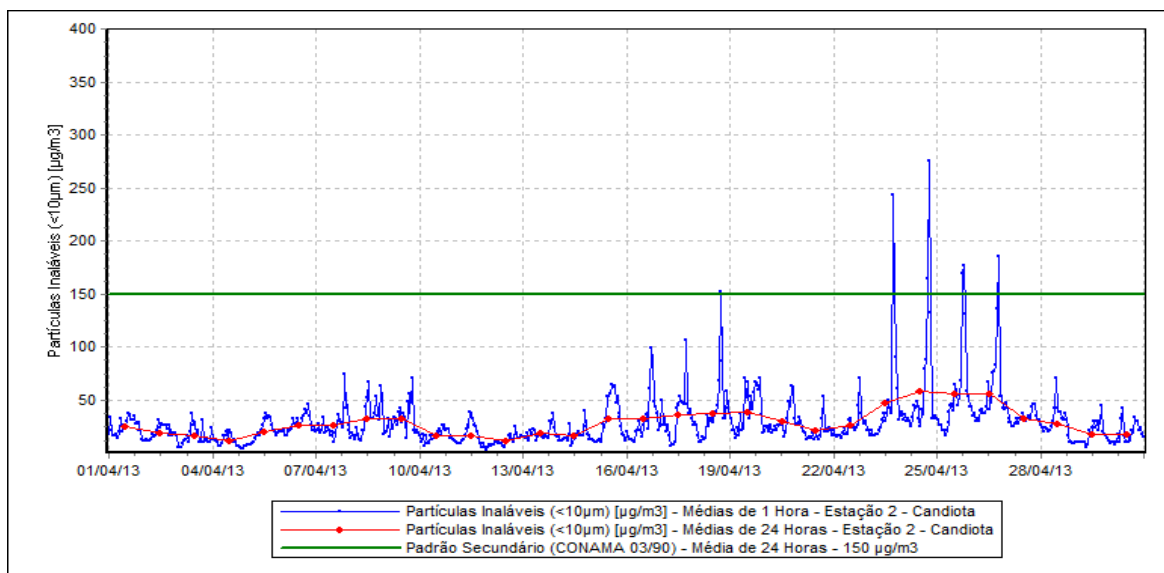
## 5.1 Análise da Evolução da Medição dos Poluentes

### Partículas Inaláveis:

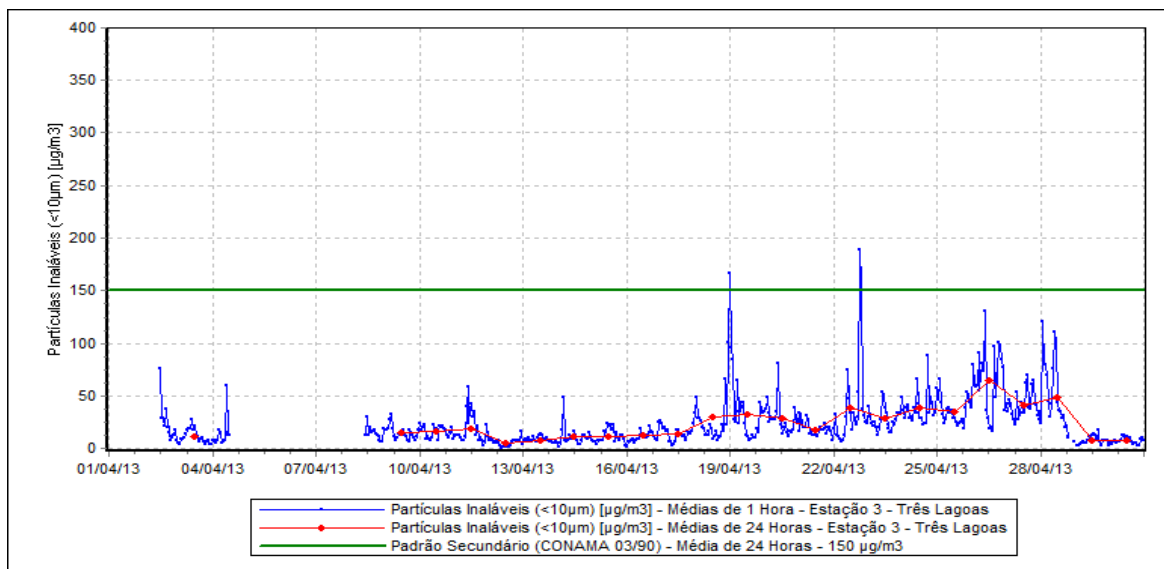


**Figura 2** – Evolução da Concentração de Partículas Inaláveis - Estação Aeroporto.

As médias de PI foram invalidadas/não geradas das 13:30 às 19:30 do dia 15/04/2013 devido à falha no fornecimento de energia elétrica na estação.

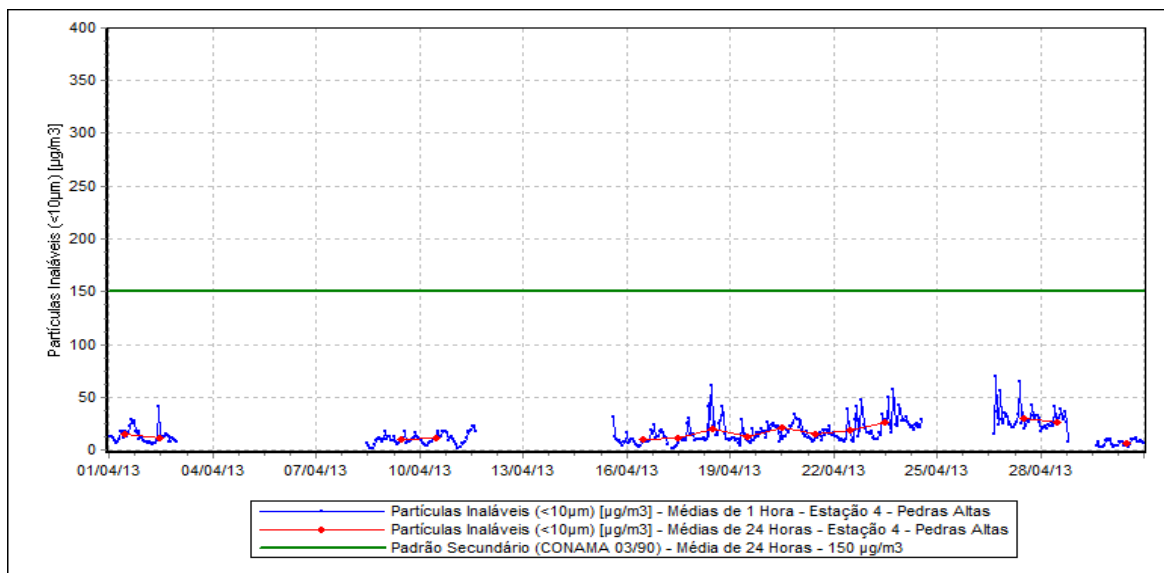


**Figura 3** – Evolução da Concentração de Partículas Inaláveis - Estação Candiota.



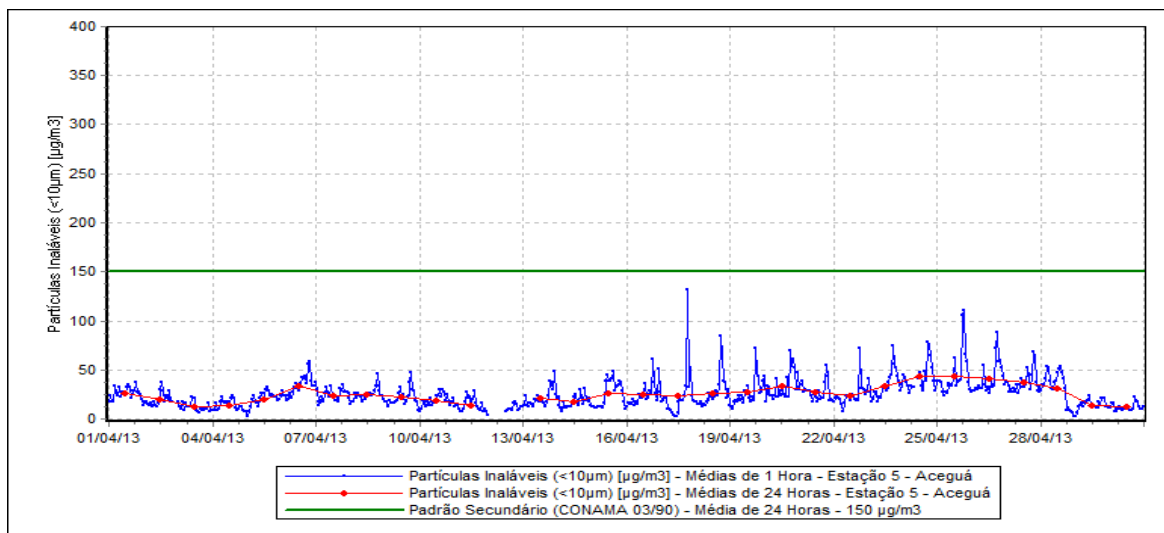
**Figura 4** – Evolução da Concentração de Partículas Inaláveis - Estação Três Lagoas.

As médias de PI foram invalidadas/não geradas das 00:30 do dia 01/04/2013 às 10:30 do dia 02/04/2013 devido ao rompimento da fita de medição do analisador. Das 13:30 do dia 04/04/2013 às 09:30 do dia 08/04/2013 e das 20:30 às 22:30 do dia 28/04/2013 devido à falha no fornecimento de energia elétrica na estação.



**Figura 5** – Evolução das Concentrações de Partículas Inaláveis - Estação Pedras Altas.

As médias de PI foram invalidadas/não geradas das 00:30 do dia 03/04/2013 às 10:30 do dia 08/04/2013, das 16:30 do dia 11/04/2013 às 13:30 do dia 15/04/2013, das 14:30 do dia 24/04/2013 às 14:30 do dia 26/04/2013 e das 19:30 do dia 28/04/2013 às 13:30 do dia 29/04/2013 devido à falha no fornecimento de energia elétrica na estação.

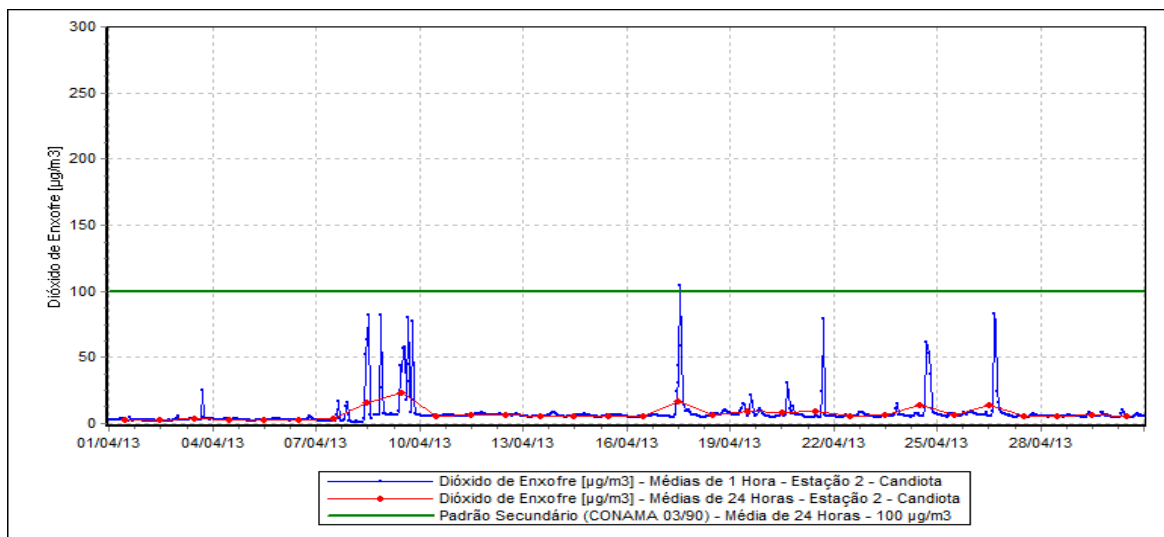


**Figura 6** – Evolução das Concentrações de Partículas Inaláveis - Estação Aceguá.

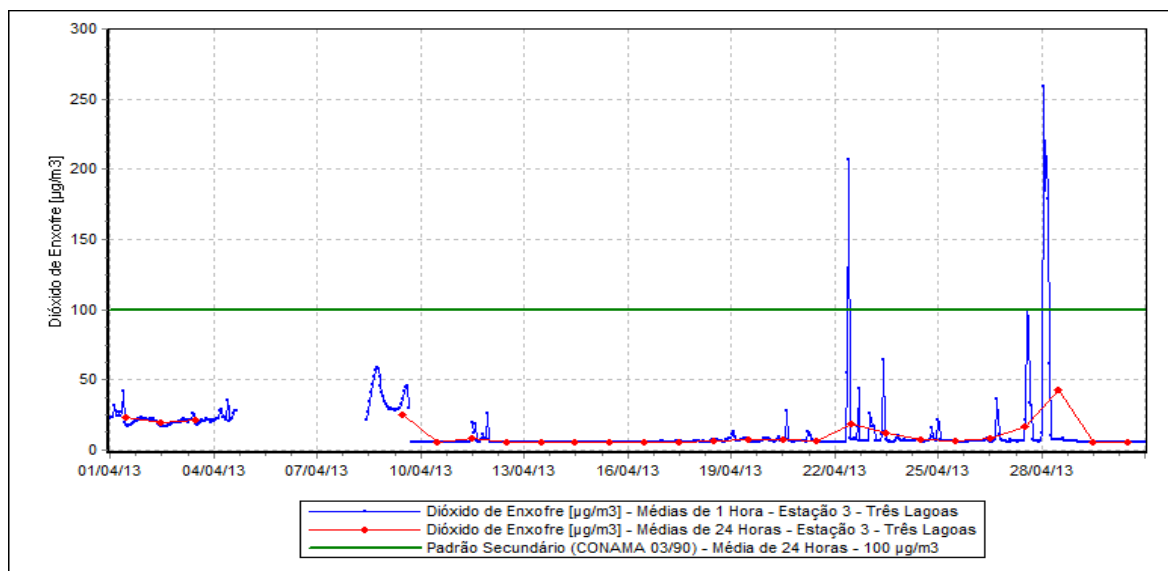
As médias de PI foram invalidadas/não geradas das 00:30 às 11:30 do dia 12/04/2013 devido ao rompimento da fita de medição.

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

**Nota:** no mês de abril/2013 não foi possível realizar análise gráfica para o parâmetro SO<sub>2</sub> da Estação Aeroporto devido à remoção do analisador para instalação na Estação Três Lagoas, conforme acordado em reunião entre o IBAMA e a Eletrobras CGTEE, visando manter a medição deste parâmetro na direção preferencial dos ventos. Registra-se que este analisador APSA 360 da estação Aeroporto também apresentou defeito e foi encaminhado para a manutenção, sendo realocado o analisador APSA 370 da estação Pedras Altas para a realização de medição na estação Três Lagoas.

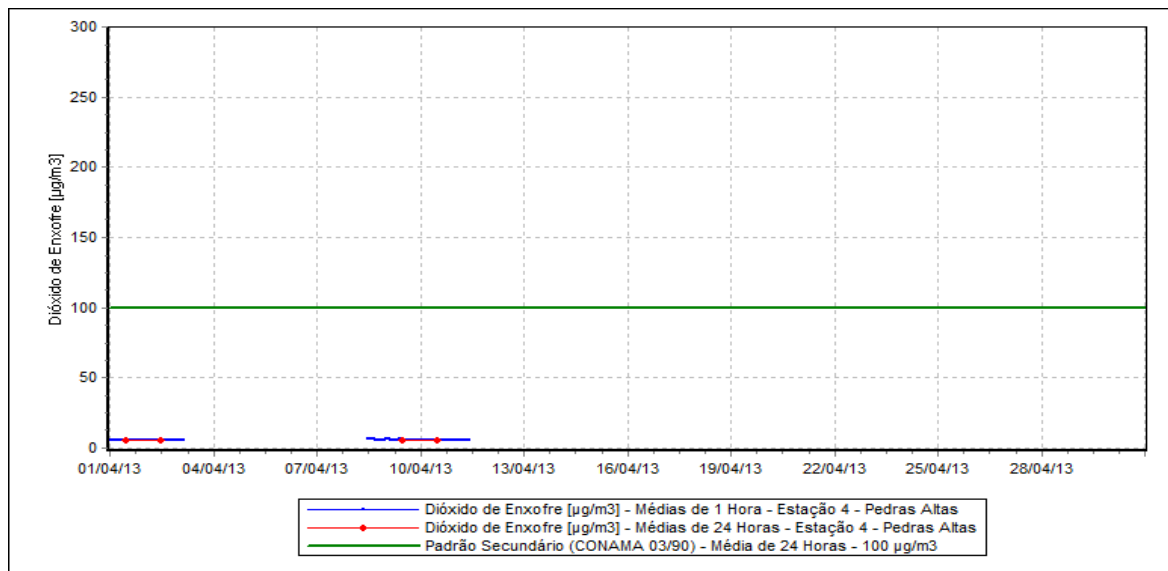


**Figura 7** – Evolução das Concentrações de Dióxido de Enxofre – Estação Candiota.



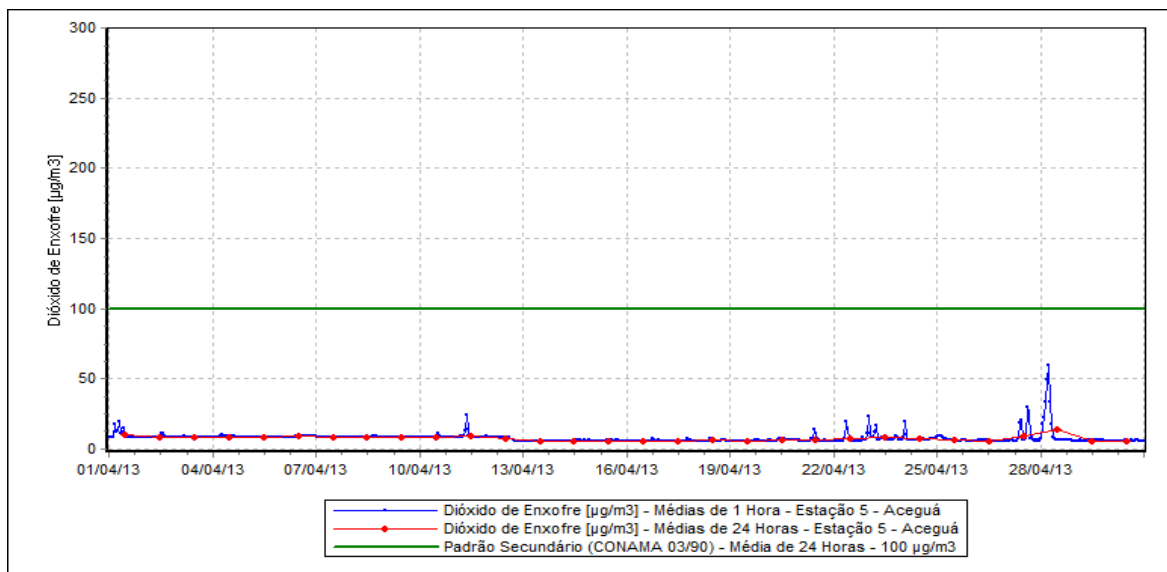
**Figura 8** – Evolução das Concentrações de Dióxido de Enxofre – Estação Três Lagoas.

As médias de SO<sub>2</sub> foram invalidadas/não geradas das 14:30 do dia 06/04/2013 às 10:30 do dia 07/04/2013 devido à falha no fornecimento de energia elétrica na estação.



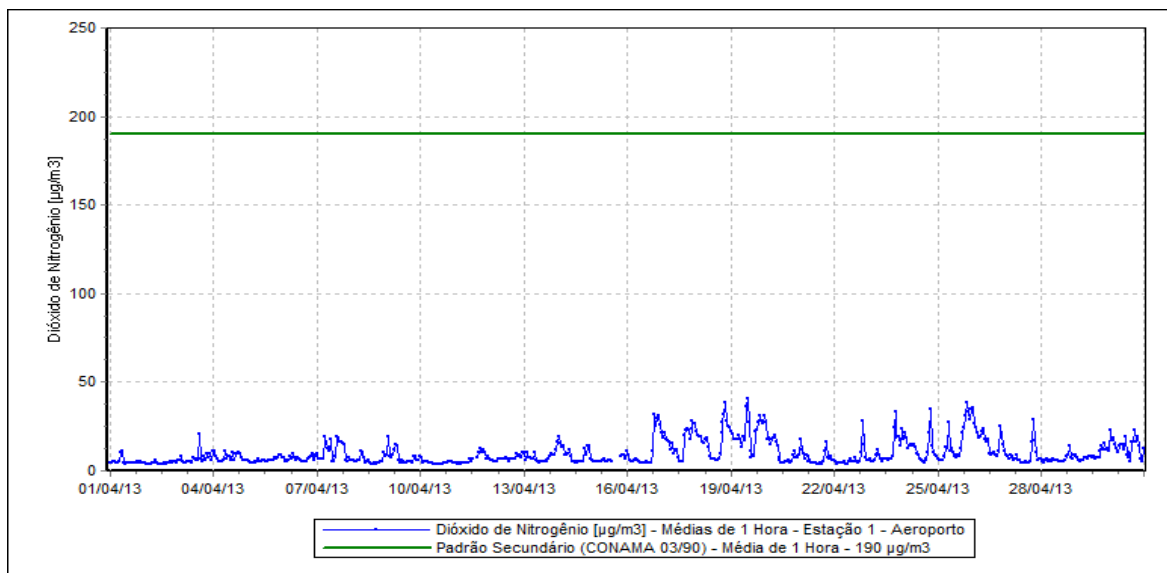
**Figura 9** – Evolução das Concentrações de Dióxido de Enxofre – Estação Pedras Altas.

As médias de SO<sub>2</sub> foram invalidadas/não geradas das 17:30 do dia 04/04/2013 às 09:30 do dia 08/04/2013 devido à falha no fornecimento de energia elétrica na estação. O analisador APSA-370 foi removido da estação às 10:30 do dia 11/04/2013 e instalado na estação Três Lagoas para a manutenção da medição na estação prioritária e por este motivo, não foram geradas médias das 10:30 dia 11/04/2013 às 23:30 do dia 30/04/2013.

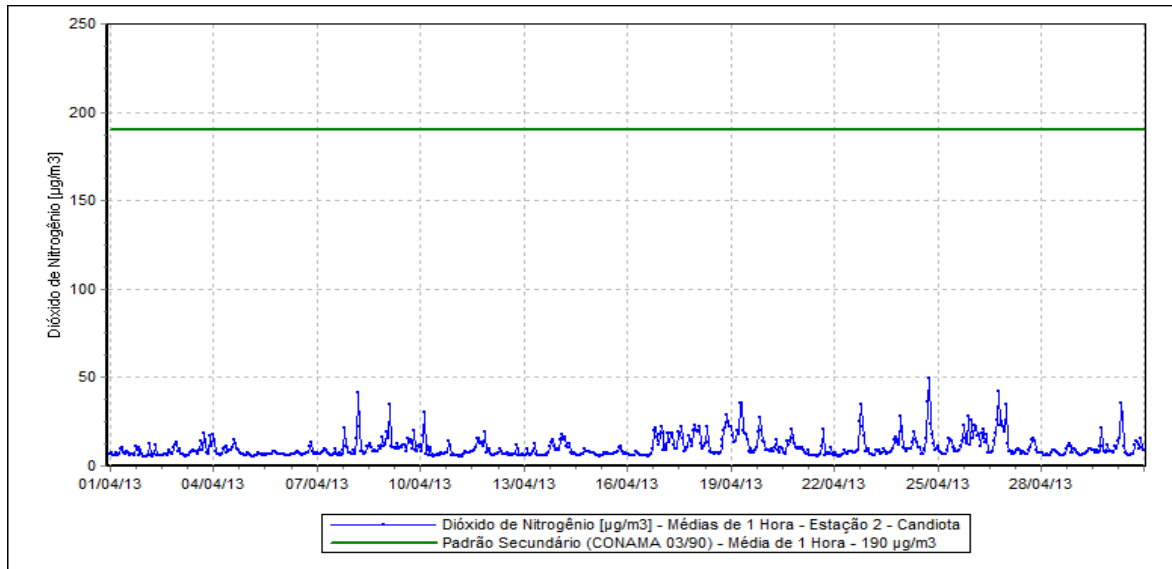


**Figura 10** – Evolução das Concentrações de Dióxido de Enxofre – Estação Aceguá.

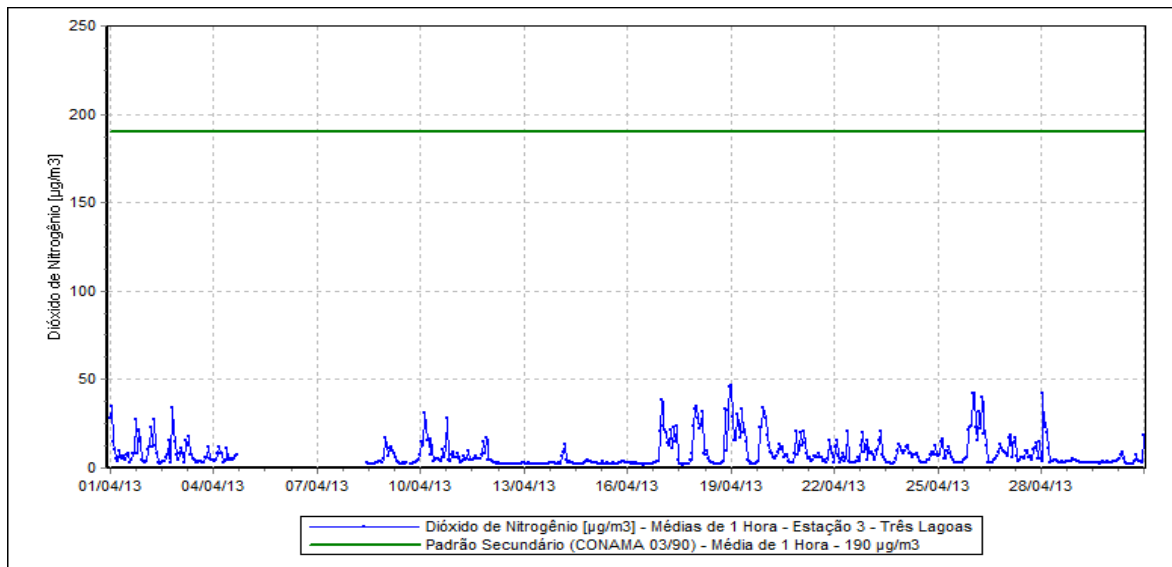
**Dióxido de Nitrogênio (NO<sub>2</sub>):**



**Figura 11** – Evolução das Concentrações de Dióxido de Nitrogênio – Estação Aeroporto.

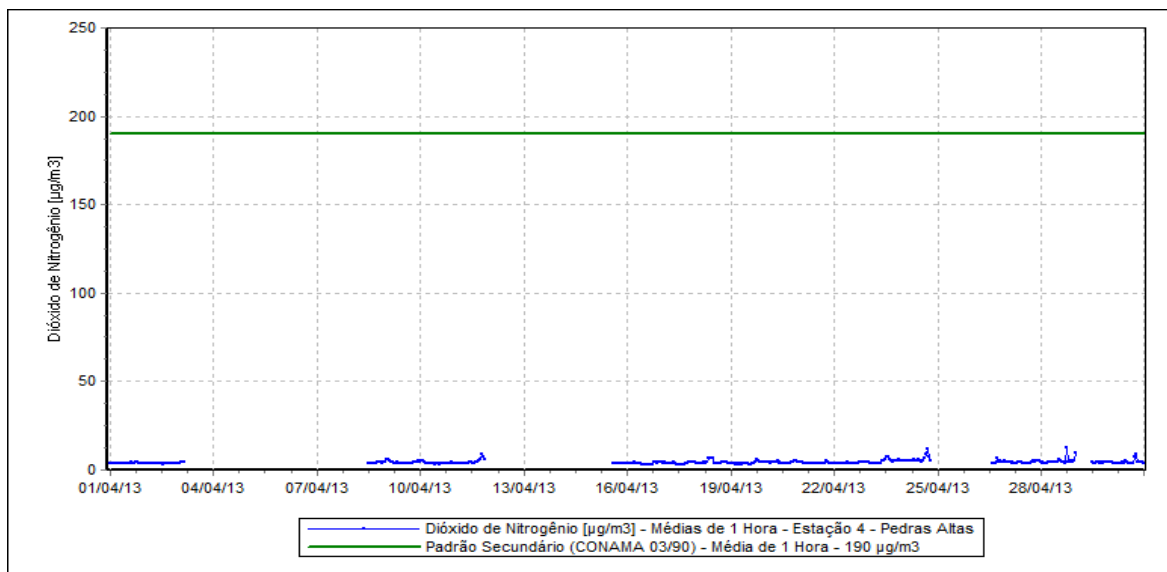


**Figura 12** – Evolução das Concentrações de Dióxido de Nitrogênio – Estação Candiota.



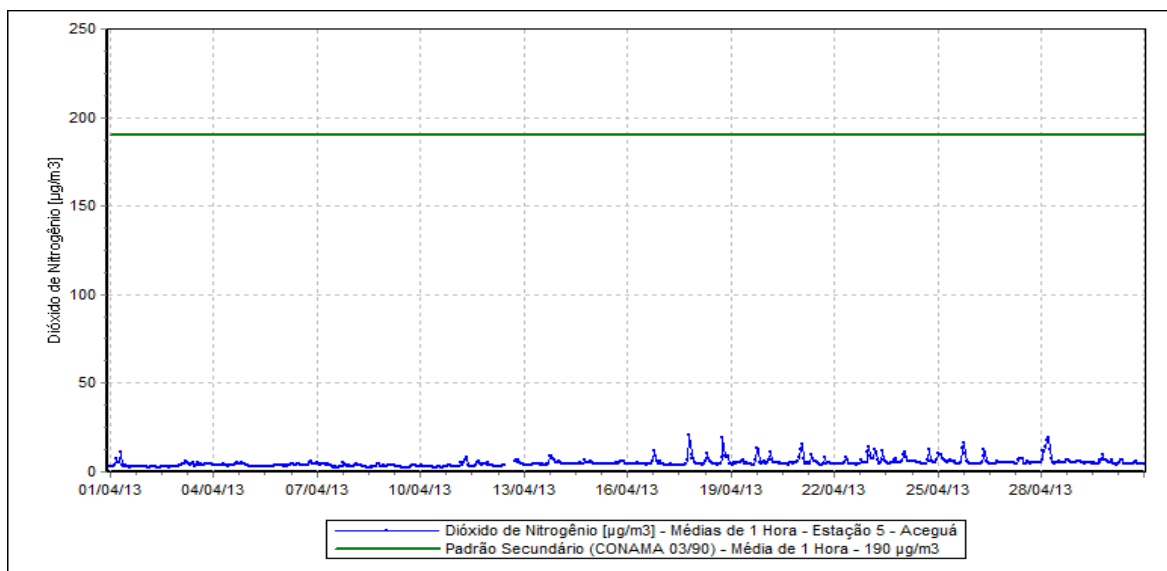
**Figura 13** – Evolução das Concentrações de Dióxido de Nitrogênio – Estação Três Lagoas.

As médias de NO<sub>2</sub> foram invalidadas/não geradas das 17:30 do dia 04/04/2013 às 09:30 do dia 08/04/2013 devido à falha no fornecimento de energia elétrica na estação.



**Figura 14** – Evolução das Concentrações de Dióxido de Nitrogênio – Estação Pedras Altas.

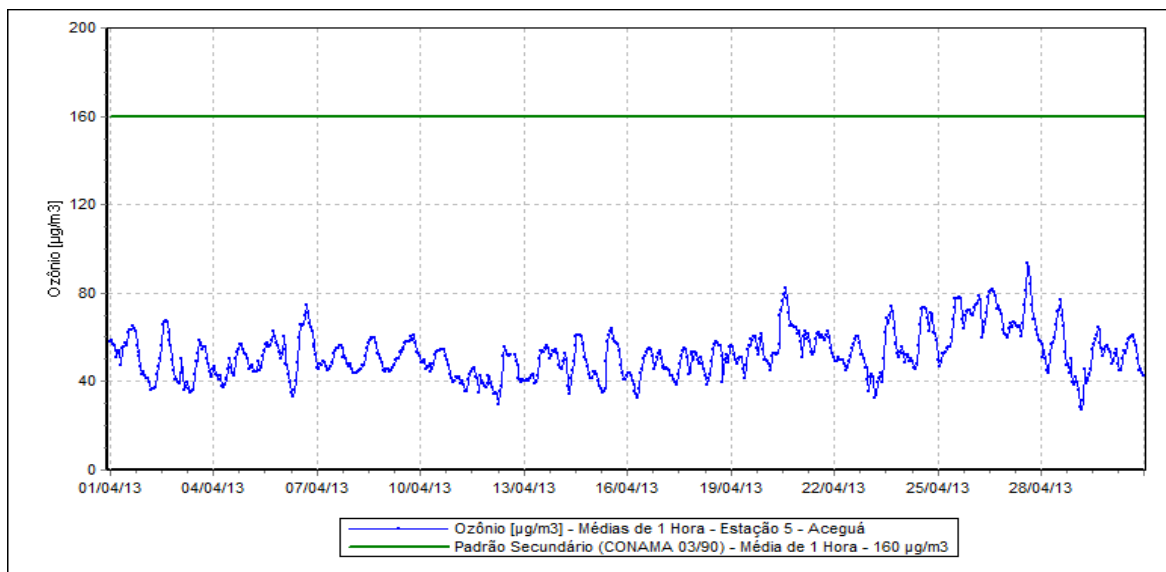
As médias de NO<sub>2</sub> foram invalidadas/não geradas das 04:30 do dia 03/04/2013 às 10:30 do dia 08/04/2013, das 21:30 do dia 11/04/2013 às 13:30 do dia 15/04/2013, das 20:30 do dia 24/04/2013 às 13:30 do dia 26/04/2013 e das 01:30 às 10:30 do dia 29/04/2013 devido à falha no fornecimento de energia elétrica.



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

As médias de NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> foram invalidadas/não geradas das 11:30 às 16:30 do dia 12/04/2013 devido a atividade de calibração do analisador. A calibração foi realizada com êxito, embora o equipamento tenha apresentado comportamento atípico, prolongando o tempo de resposta à calibração do *Span* e *Multipontos*.

**Ozônio (O<sub>3</sub>):**



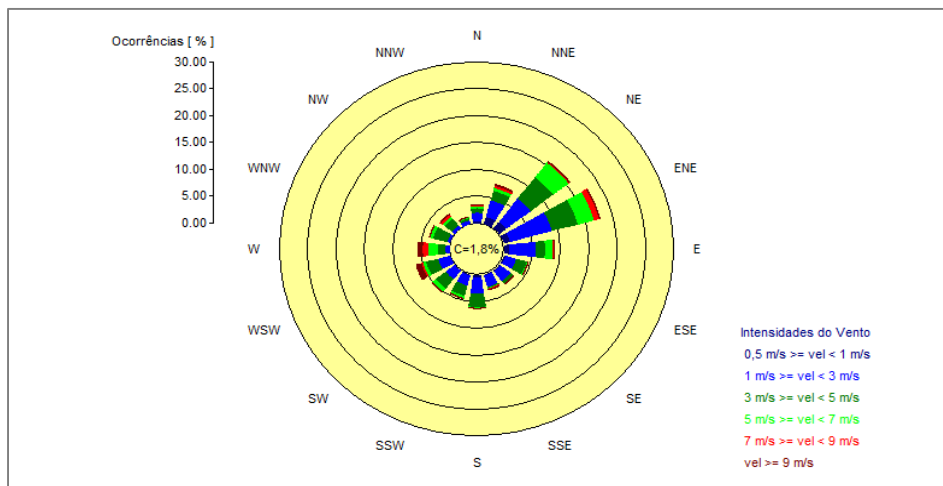
**Figura 16** – Evolução das Concentrações de Ozônio – Estação Aceguá.

**5.2 ANÁLISE DE PARÂMETROS METEOROLÓGICOS**

**Nota:** Os dados dos parâmetros meteorológicos da estação Aceguá não foram gerados da 00:00 do dia 01/04/2013 às 23:30 do dia 30/04/2013 devido ao envio do sensores para calibração em laboratório EcoSoft, em Vitória, ES.

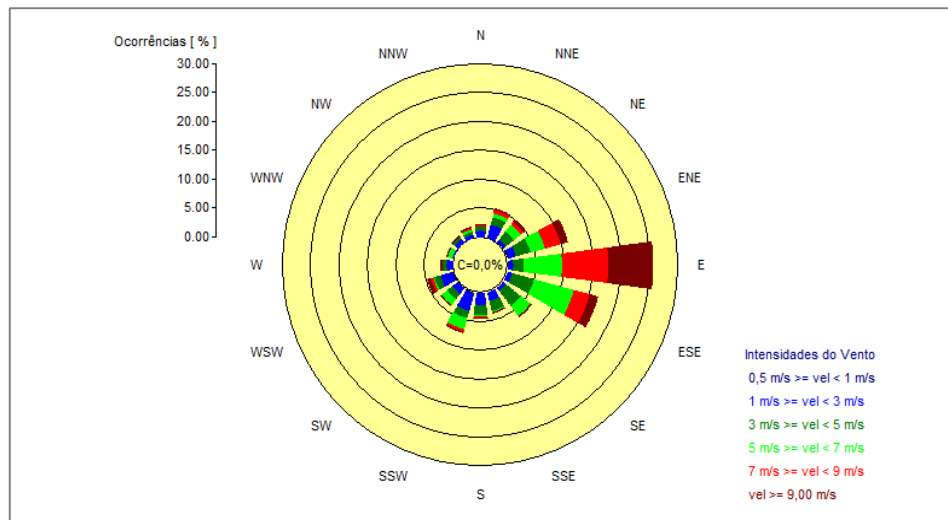
**Direção e Velocidade do Vento (DV e VV):**

Uma síntese do comportamento da Direção do Vento e da Velocidade do Vento no período de 01/04/2013 a 30/04/2013 pode ser feita através da análise das rosas dos ventos das estações Aeroporto e Pedras Altas apresentadas nas figuras 17 e 18 respectivamente.



**Figura 17** – Rosa dos Ventos – Estação Aeroporto.

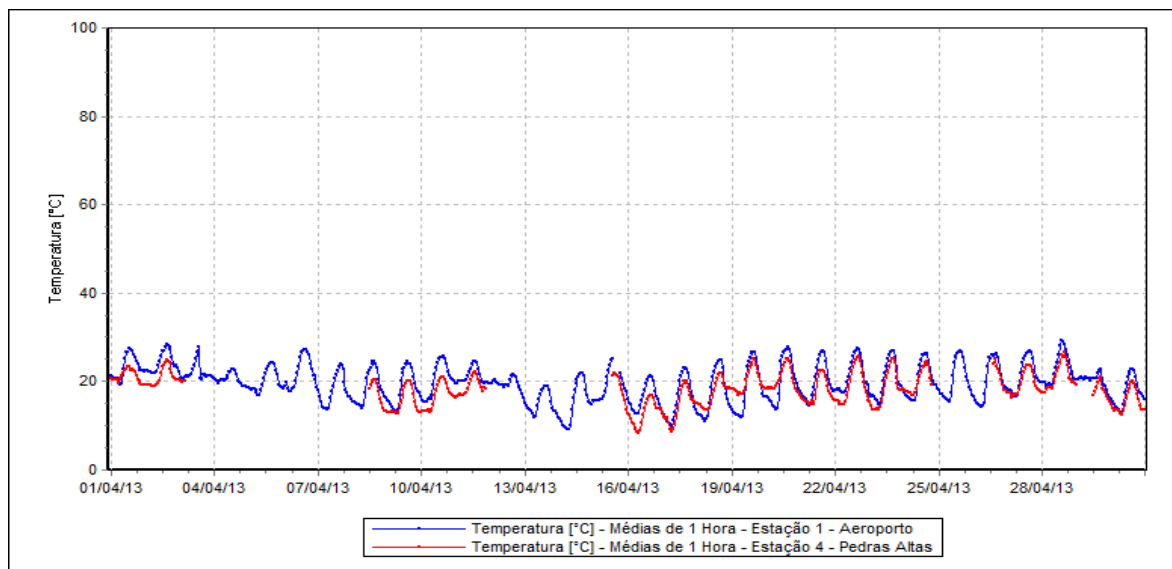




**Figura 18** – Rosa dos Ventos – Estação Pedras Altas.

**Temperatura do Ar (TA):**

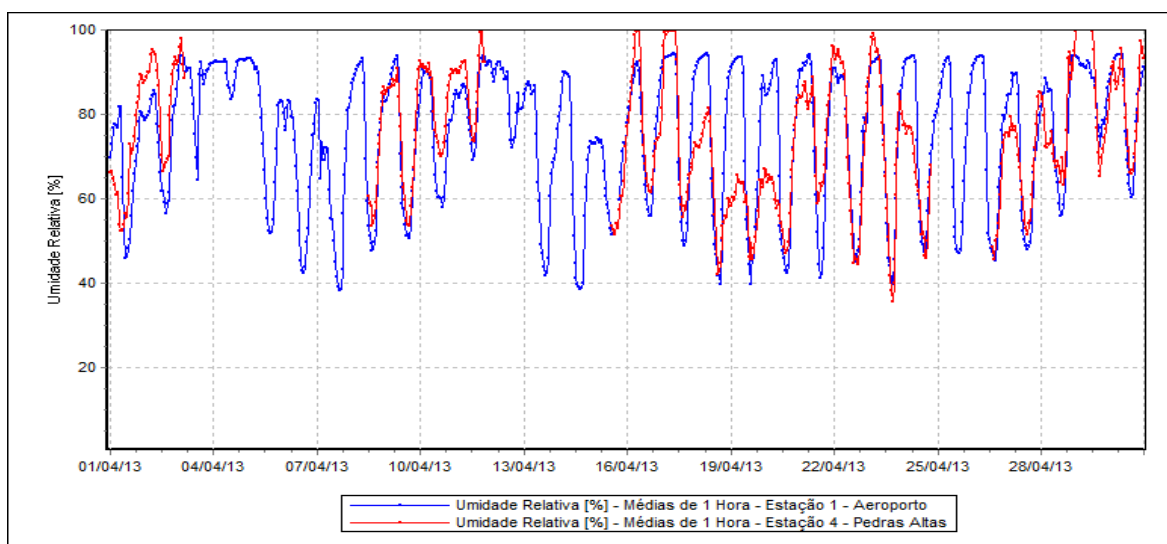
A figura a seguir apresenta o comportamento das médias horárias de TA obtidas no período de 01/04/2013 a 30/04/2013. A média mensal foi 19,77°C na estação Aeroporto e 18,30°C na estação Pedras Altas.



**Figura 19** – Evolução das Medições de Temperatura.

### Umidade Relativa do Ar (UR):

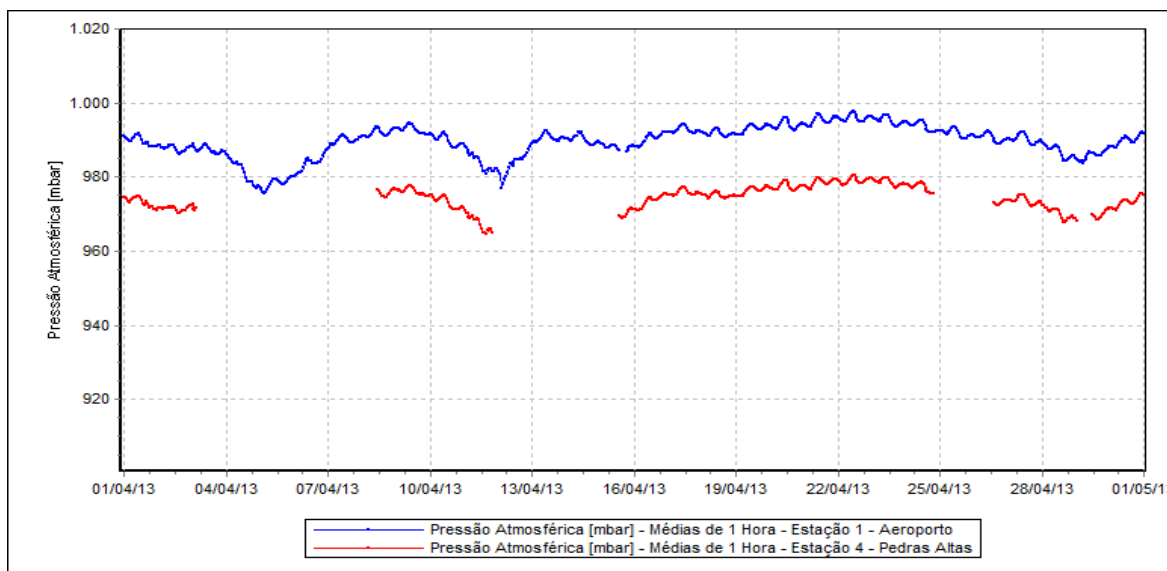
A figura a seguir apresenta o comportamento das médias horárias de UR obtidas no período de 01/04/2013 a 30/04/2013. A média mensal foi 75,21% na estação Aeroporto e 73,78% na estação Pedras Altas.



**Figura 20** – Evolução das Medições de Umidade Relativa.

### Pressão Atmosférica (PA):

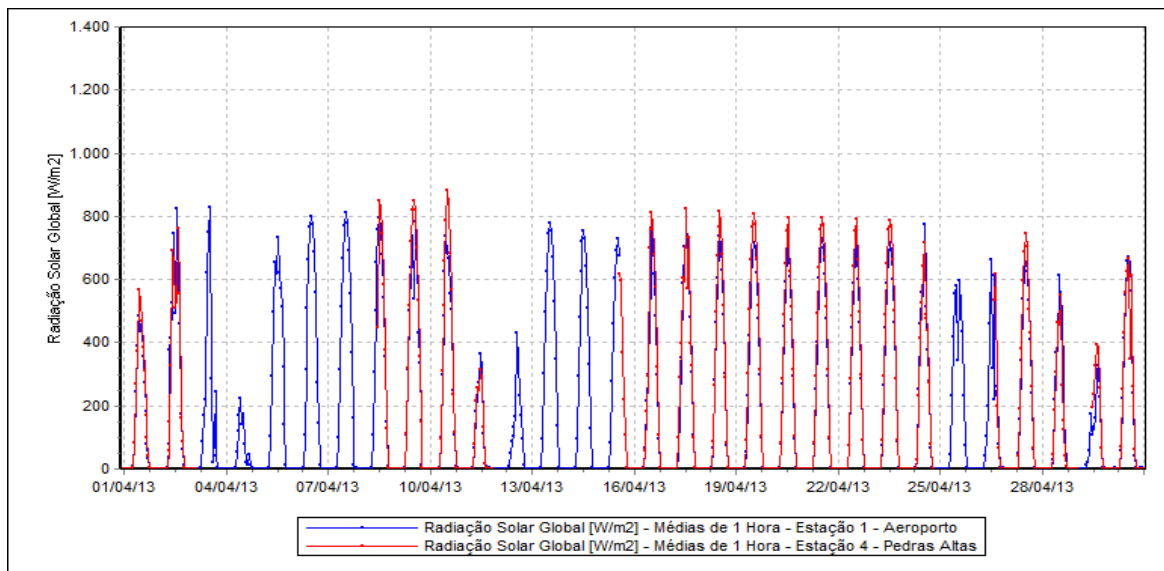
A figura a seguir apresenta o comportamento das médias horárias de PA obtidas no período de 01/04/2013 a 30/04/2013. A média mensal foi 989,53mbar na estação Aeroporto e 974,40mbar na estação Pedras Altas.



**Figura 21** – 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 01/04/2013 a 30/04/2013 nas estações Aeroporto e Pedras Altas.



**Figura 22 – 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 CGTEE no mês de abril de 2013.

**Tabela 6 – Resumo Estatístico – Estação Aeroporto – Abril/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	21,59	-	0,005	0,005	0,01	133,49	3,426	0,186	19,768	75,207	177,8	989,5
Mínimo	1	-	0,003	0,002	0,005	0,769	0,343	0	9,128	38,132	1,187	975,4
Máximo	203	-	0,041	0,022	0,06	358,8	10,821	31,6	29,178	94,328	828,9	997,6
Desvio Padrão	16,37	0	0,004	0,004	0,007	96,545	1,999	1,726	4,186	16,284	253,2	4,394
Primeiro Quartil	12	-	0,003	0,003	0,006	54,338	2,045	0	16,68	61,96	1,566	987,7
Mediana	17	-	0,004	0,004	0,008	88,752	3,067	0	19,88	79,66	2,824	990,4
Terceiro Quartil	25	-	0,005	0,006	0,011	217,7	4,62	0	22,80	89,77	321,4	992,4
Soma dos Valores	15397	-	3,726	3,587	7,313	95579	2453	133,2	14154	53848	12733	70850
Variância	267,9	-	0	0	0	9321	3,997	2,978	17,52	265,18	64108,	19,305
% Reg. Válidos	99	0	99	99	99	99,4	99,4	99,4	99,4	99,4	99,4	99,4
Núm. Reg. Válidos	713	0	713	713	713	716	716	716	716	716	716	716
Núm. Reg. Inválidos	3	0	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0
Núm. Reg. Ausentes	4	720	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4

**Tabela 7 – Resumo Estatístico – Estação Candiota – Abril/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	28,69	0,003	0,003	0,005	0,008	0,26
Mínimo	3	0	0,001	0,003	0,004	0
Máximo	276	0,039	0,025	0,026	0,043	41,2
Desvio Padrão	24,50	0,004	0,002	0,003	0,004	2,198
Primeiro Quartil	16	0,002	0,002	0,004	0,005	0
Mediana	23	0,002	0,002	0,004	0,007	0
Terceiro Quartil	34	0,002	0,003	0,006	0,009	0
Soma dos Valores	20660	2,023	1,983	3,815	5,798	186,6
Variância	600,1	0	0	0	0	4,831
% Reg. Válidos	100	99,9	99,9	99,9	99,9	99,9
Núm. Reg. Válidos	720	719	719	719	719	719
Núm. Reg. Inválidos	0	1	1	1	1	1
Núm. Reg. Ausentes	0	0	0	0	0	0

**Tabela 8 – Resumo Estatístico – Estação Três Lagoas – Abril/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	22,90	0,005	0,003	0,004	0,007	0,191
Mínimo	0	0,002	0,002	0,001	0,003	0
Máximo	189	0,097	0,029	0,024	0,053	28,2
Desvio Padrão	22,50	0,008	0,003	0,004	0,006	1,588
Primeiro Quartil	9	0,002	0,002	0,002	0,003	0
Mediana	16	0,002	0,002	0,002	0,004	0
Terceiro Quartil	29	0,004	0,002	0,005	0,007	0
Soma dos Valores	13444	2,984	1,699	2,581	4,279	120,2
Variância	506,4	0	0	0	0	2,52
% Reg. Válidos	81,5	87,1	87,2	87,2	87,2	87,5
Núm. Reg. Válidos	587	627	628	628	628	630
Núm. Reg. Inválidos	45	5	4	4	4	2
Núm. Reg. Ausentes	88	88	88	88	88	88



## **6 CONCLUSÕES**

Neste Relatório estão apresentados dados coletados para medições dos dias de 01 a 30 de abril de 2013. Os dados são complementares aos apresentados no Relatório Nº 020 disponibilizado em 10/04/2013.

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 01/04/2013 a 30/04/2013 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 e Dióxido de Enxofre, porém sem comprometer as médias de 24 horas.

O analisador de SO<sub>2</sub> da Estação Três Lagoas permanece em manutenção. A medição deste parâmetro nesta estação estava sendo realizada pelo equipamento APSA 360 deslocado da Estação Aeroporto, porém este também apresentou falha e foi substituído pelo equipamento APSA 370 da estação Pedras Altas. O equipamento defeituoso foi enviado à empresa contratada para a manutenção.

Os medidores de parâmetros meteorológicos da Estação Aceguá foram retirados para a realização de calibração em laboratório especializado da empresa contratada para o fornecimento da Rede de Monitoramento Ambiental da Eletrobras CGTEE em Candiota. Os equipamentos já estão disponíveis para a coleta, porém problemas na realização do transporte contratado impediram a sua disponibilização em Candiota para a instalação.

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, 10 de Maio de 2013.



*Luis Eduardo Brose Piotrowicz*

*Engenheiro Químico*

*Divisão de Engenharia e Meio Ambiente*