

Relatório nº. 033 de 09/05/2014

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 km², 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.

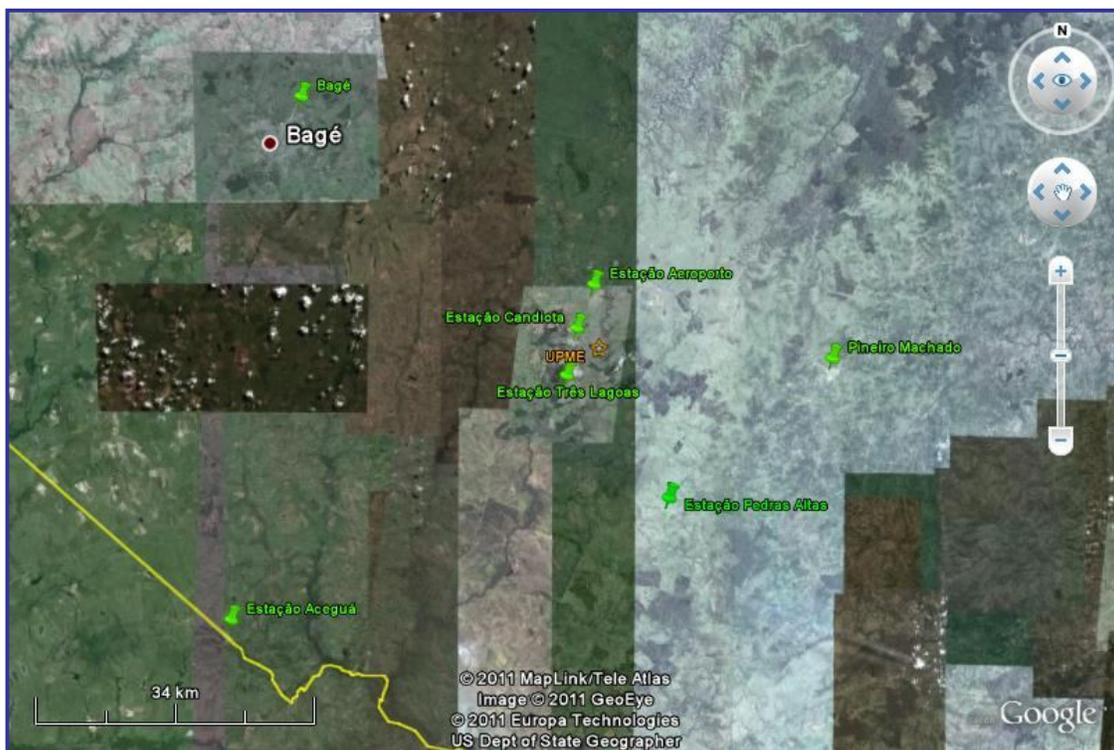


Figura 1 – Imagem de Satélite da localização das Estações de Monitoramento após a ampliação.

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 (SO₂) 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 (NO₂) 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 (O₃) 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 ₂ – AT	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
NO _x – AT	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
PI – AT	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
O ₃ – 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 ₂)	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 ₂)	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 ₃)	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 ₂	0,001	2,86
NO ₂	0,001	1,88
O ₃	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 ₂)	28	0,028	1 ano	14	0,014	1 ano
	128	0,128	24 horas	35	0,035	24 horas
Dióxido de Nitrogênio (NO ₂)	53	0,053	1 ano	53	0,053	1 ano
	170	0,17	1 hora	101	0,101	1 hora
Ozônio (O ₃)	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 2014 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:

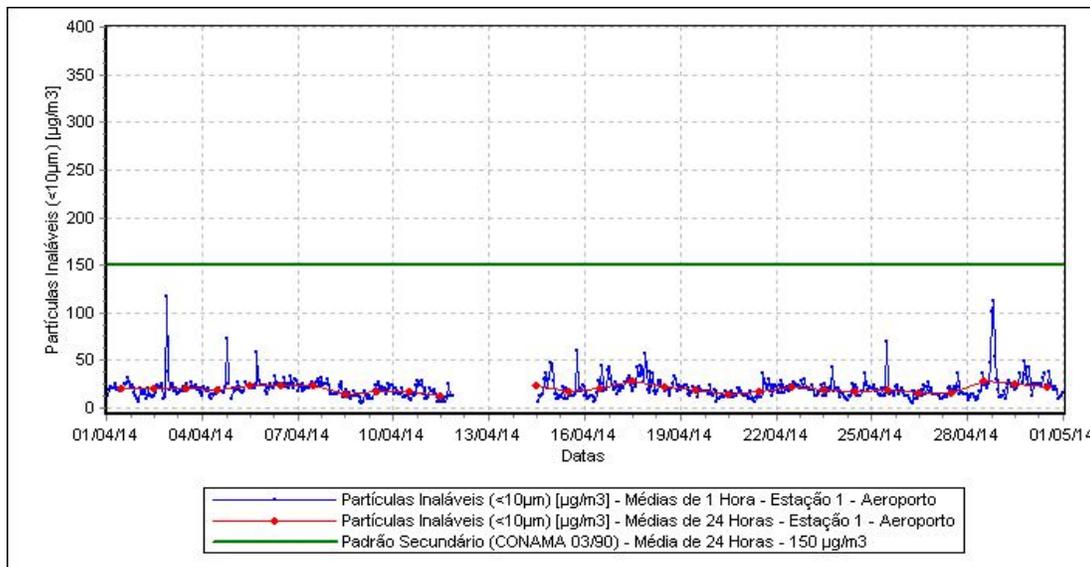


Figura 2 – Evolução da Concentração de Partículas Inaláveis - Estação Aeroporto.

As médias de PI da Estação Aeroporto foram invalidadas/não geradas das 22:30 do dia 11/04/2014 às 11:30 do dia 14/04/2014 devido a necessidade de reposição ou substituição da fita de medição.

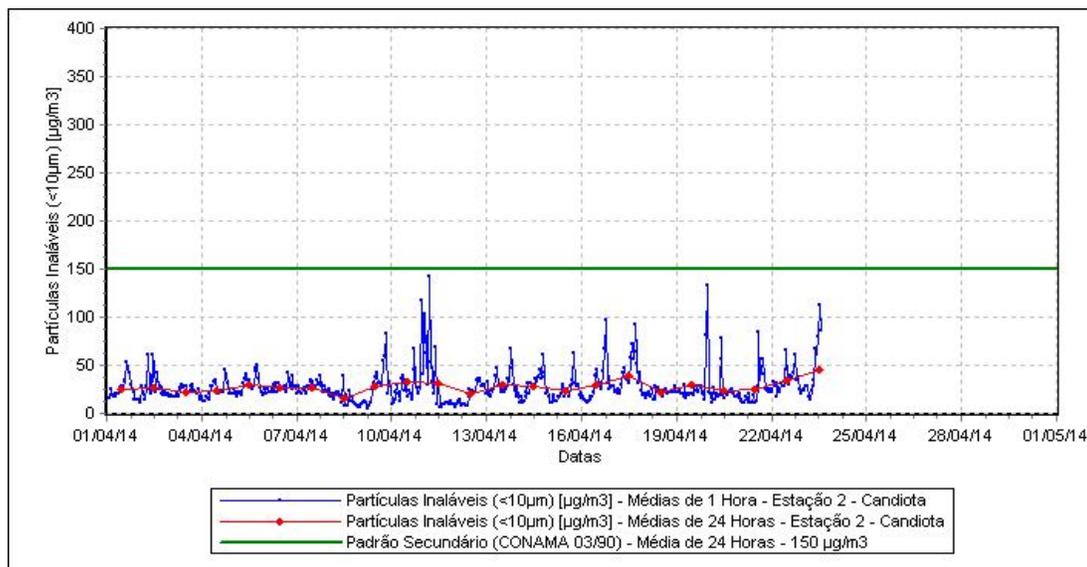


Figura 3 – Evolução da Concentração de Partículas Inaláveis - Estação Candiota.

As médias de PI da Estação Candiota foram invalidadas/não geradas das 14:30 do dia 23/04/2014 às 23:30 do dia 30/04/2014 devido a necessidade de reposição ou substituição da fita de medição.

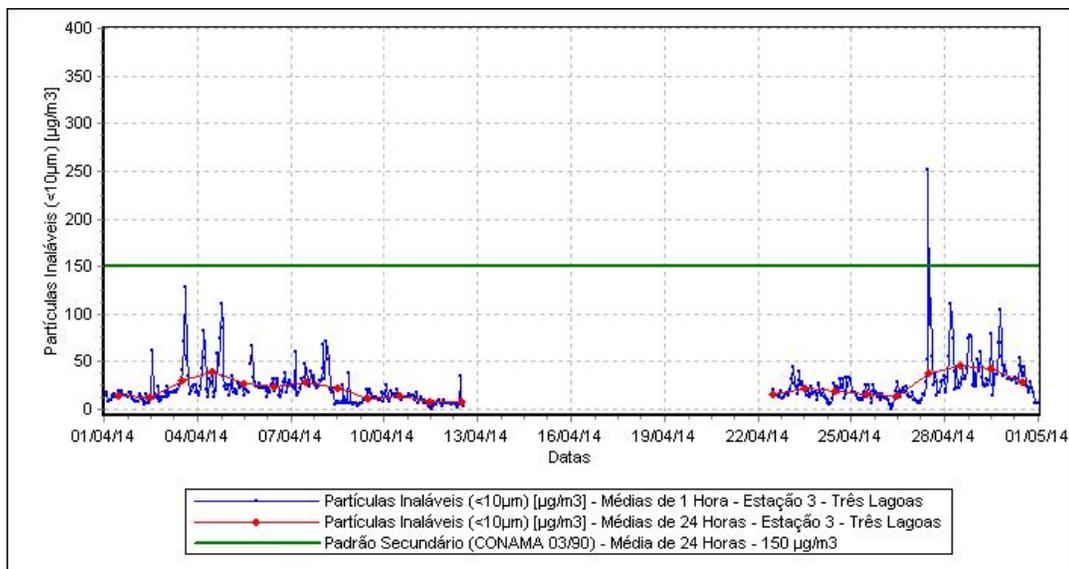


Figura 4 – Evolução da Concentração de Partículas Inaláveis - Estação Três Lagoas.

As médias de PI da Estação Três Lagoas foram invalidadas/não geradas das 14:30 do dia 12/04/2014 às 11:30 do dia 22/04/2014 devido a necessidade de reposição ou substituição da fita de medição.

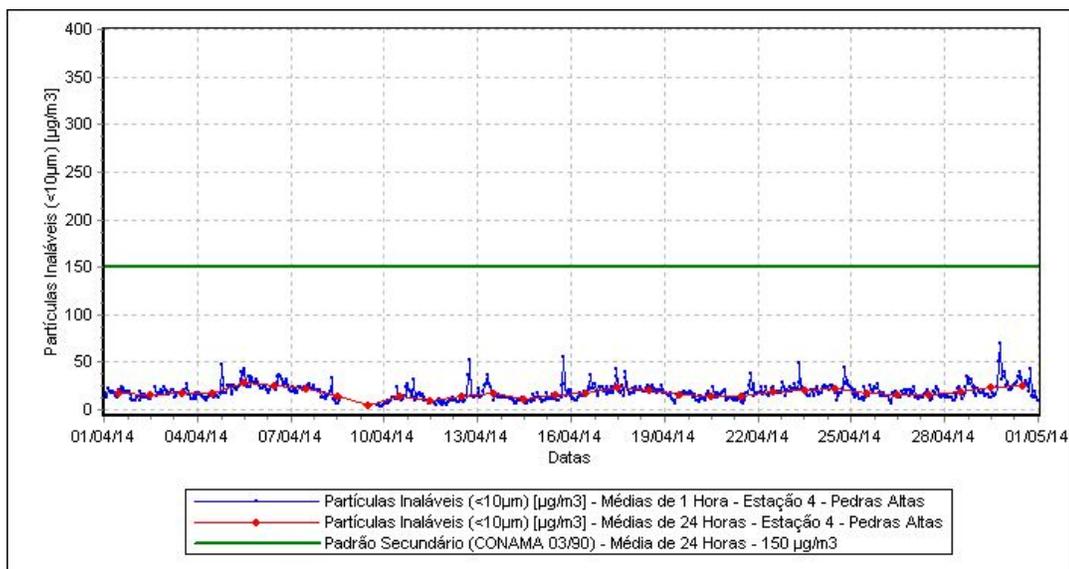


Figura 5 – Evolução da Concentração de Partículas Inaláveis - Estação Pedras Altas.

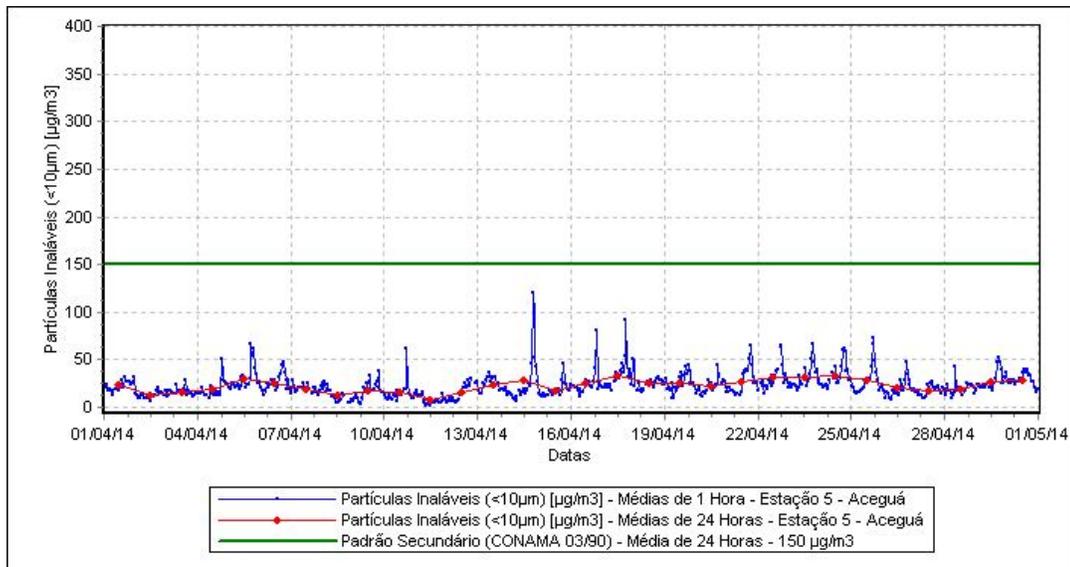


Figura 6 – Evolução da Concentração de Partículas Inaláveis - Estação Aceguá.

Dióxido de Enxofre (SO₂):

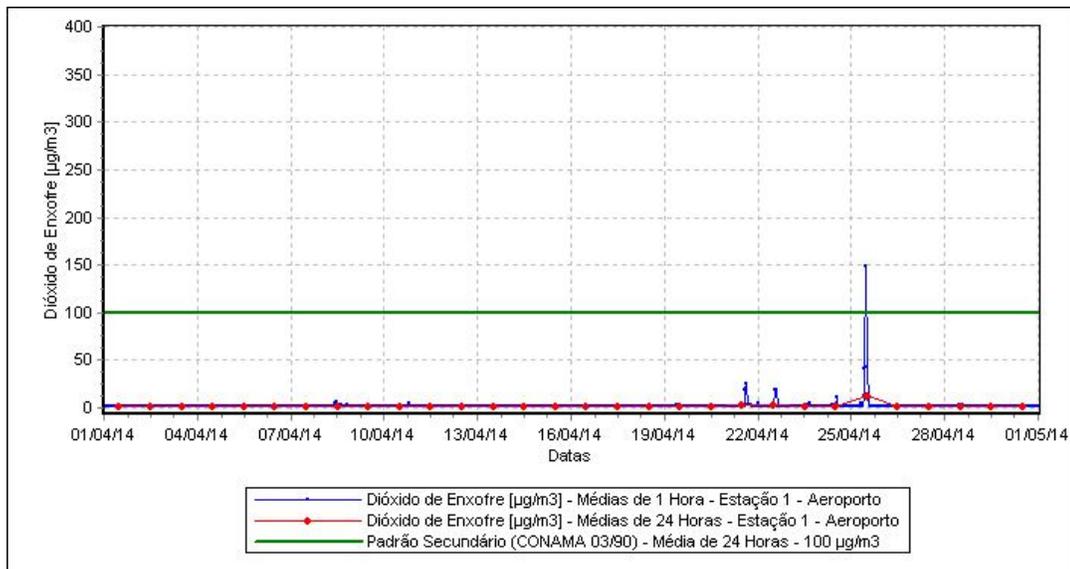


Figura 7 – Evolução das Concentrações de Dióxido de Enxofre – Estação Aeroporto.

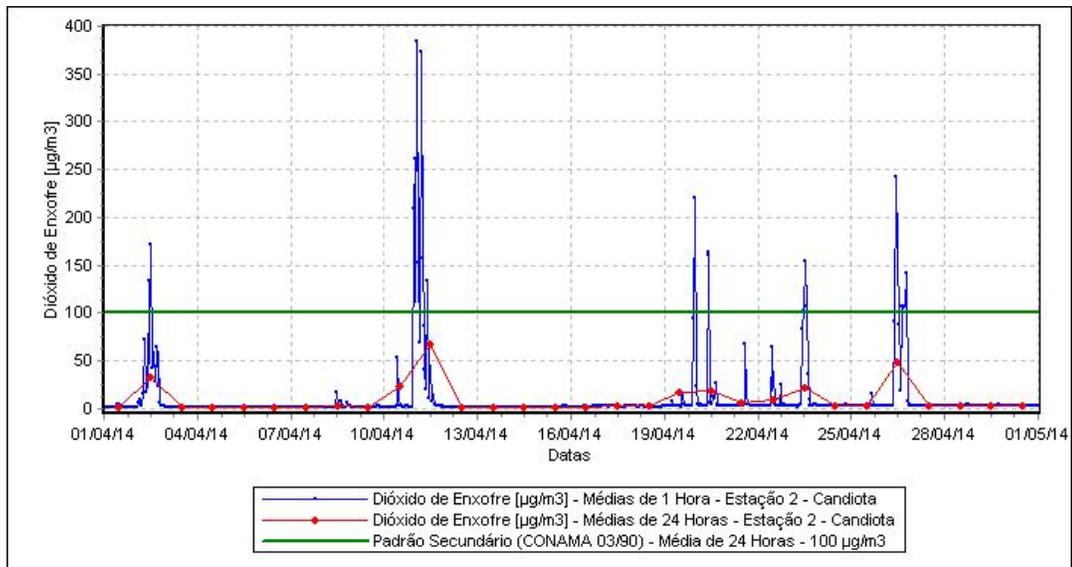


Figura 8 – Evolução das Concentrações de Dióxido de Enxofre – Estação Candiota.

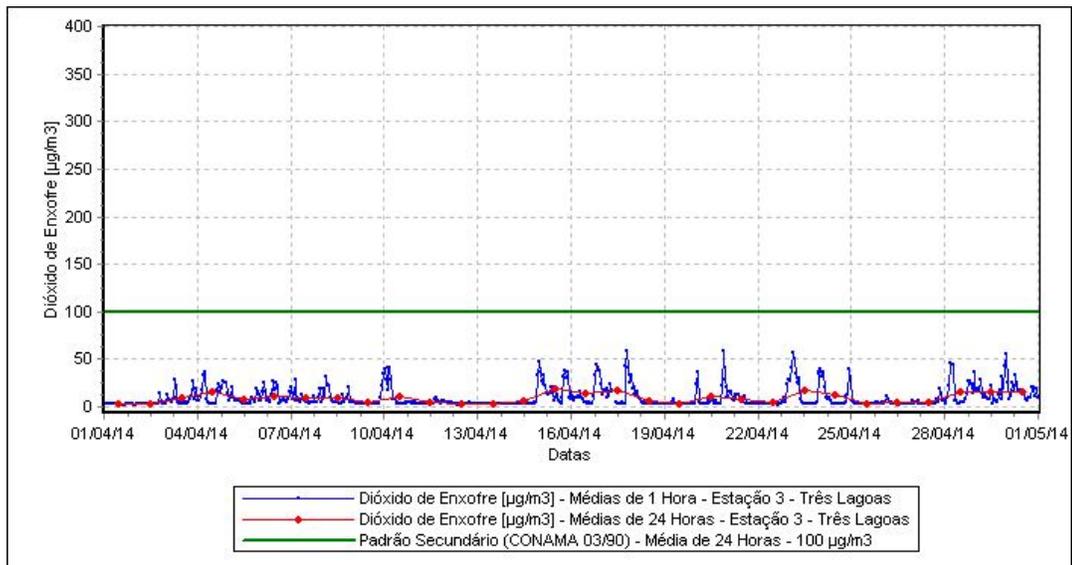


Figura 9 – Evolução das Concentrações de Dióxido de Enxofre – Estação Três Lagoas.

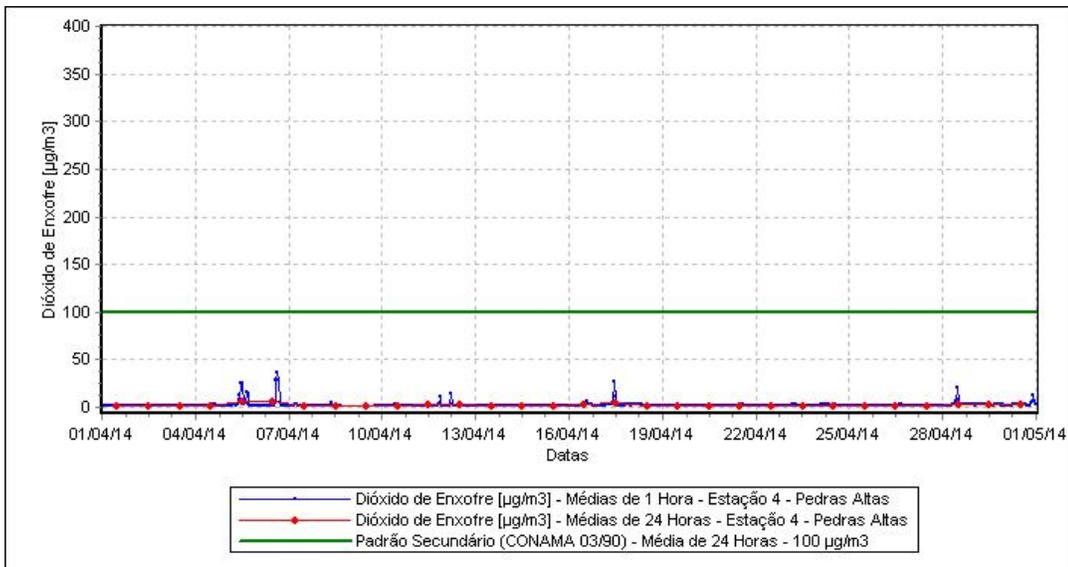


Figura 10 – Evolução das Concentrações de Dióxido de Enxofre – Estação Pedras Altas.

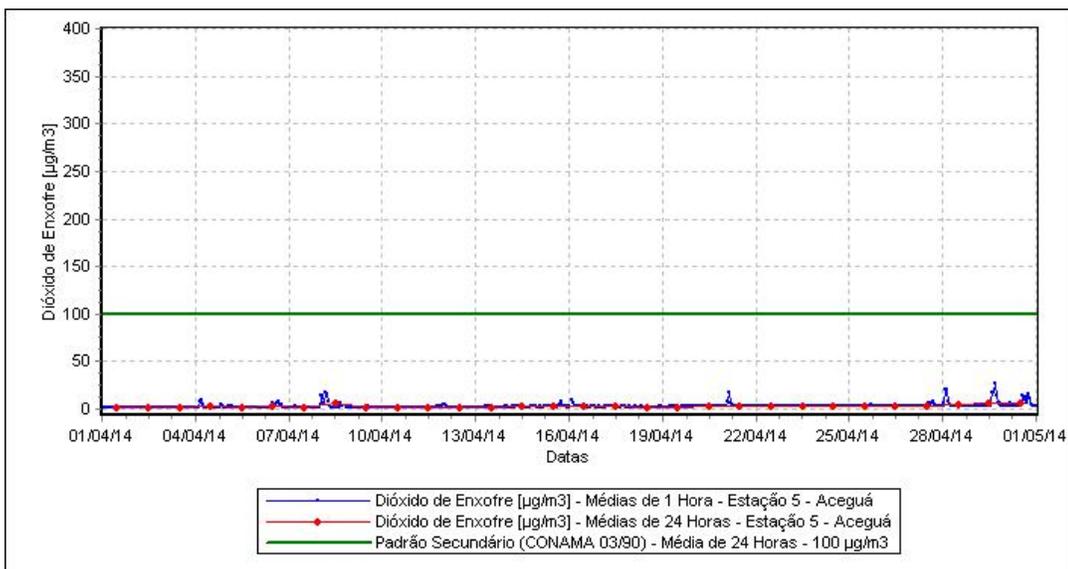


Figura 11 – Evolução das Concentrações de Dióxido de Enxofre – Estação Aceguá.

Dióxido de Nitrogênio (NO₂):

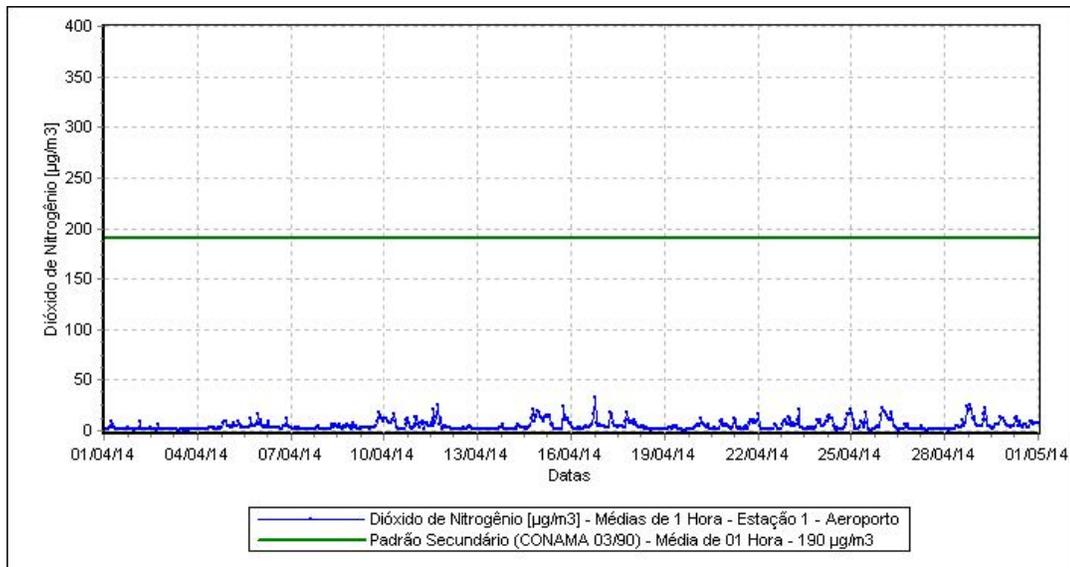


Figura 12 – Evolução das Concentrações de Dióxido de Nitrogênio – Estação Aeroporto.

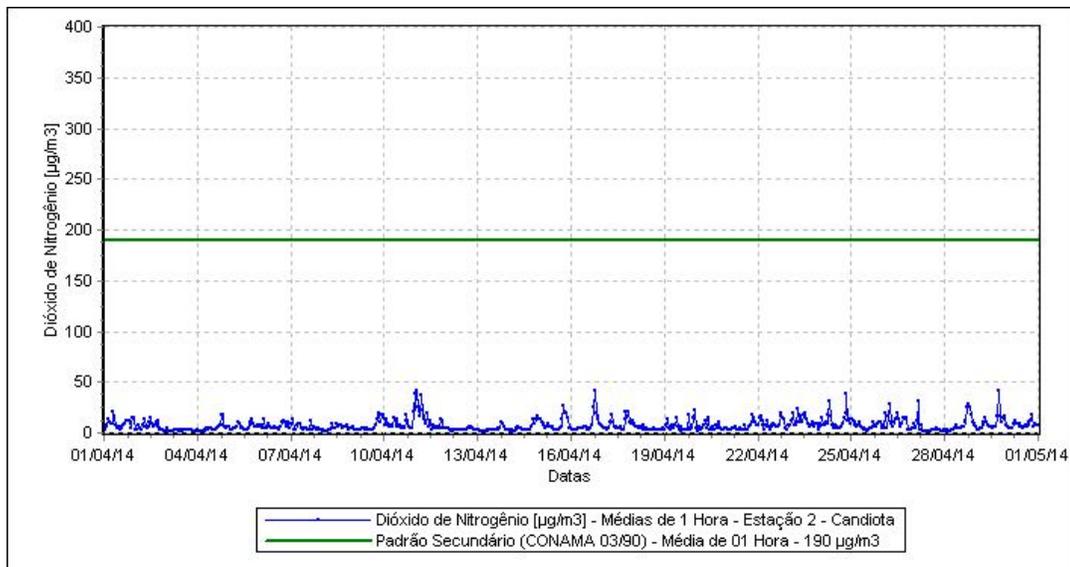


Figura 13 – Evolução das Concentrações de Dióxido de Nitrogênio – Estação Candiota.

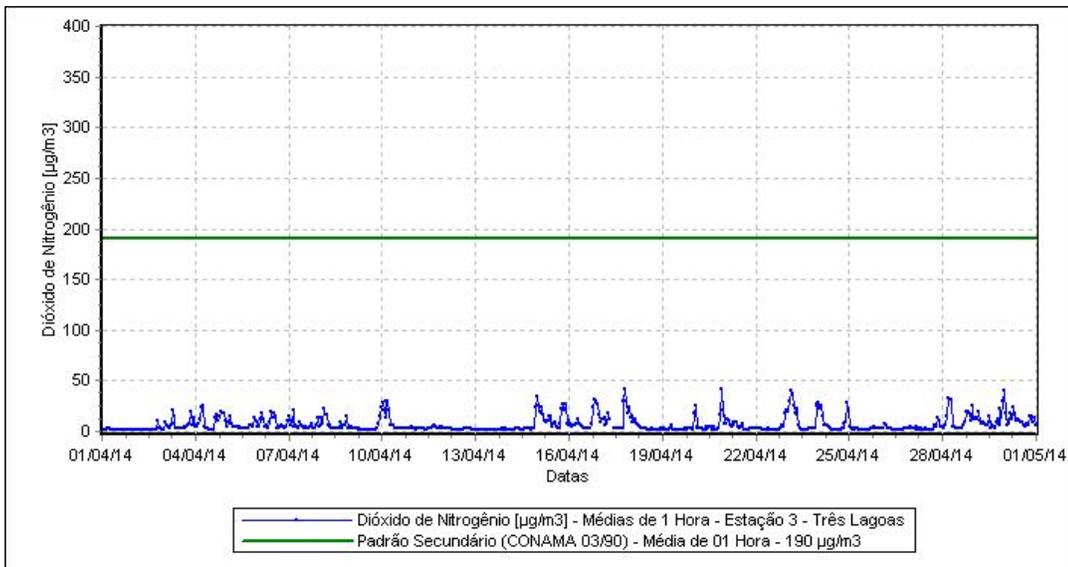


Figura 14 – Evolução das Concentrações de Dióxido de Nitrogênio – Estação Três Lagoas.

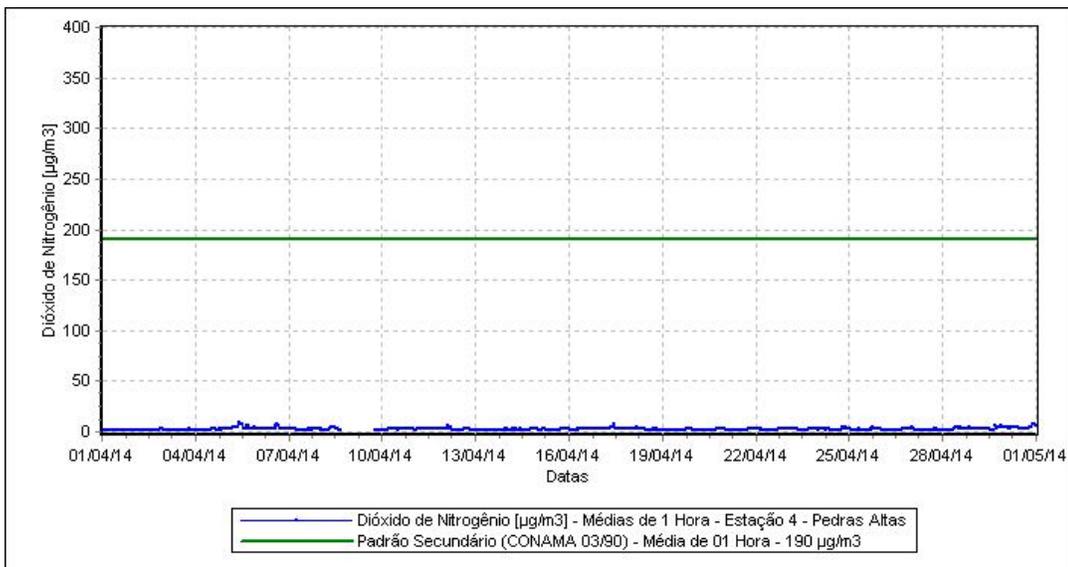


Figura 15 – Evolução das Concentrações de Dióxido de Nitrogênio – Estação Pedras Altas.

As médias de NO₂ da Estação Pedras Altas foram invalidadas/não geradas às 14:30 do dia 02/04/2014, das 16:30 do dia 08/04/2014 às 17:30 do dia 09/04/2014 e às 14:30 do dia 11/04/2014 devido à falha no fornecimento de energia elétrica.

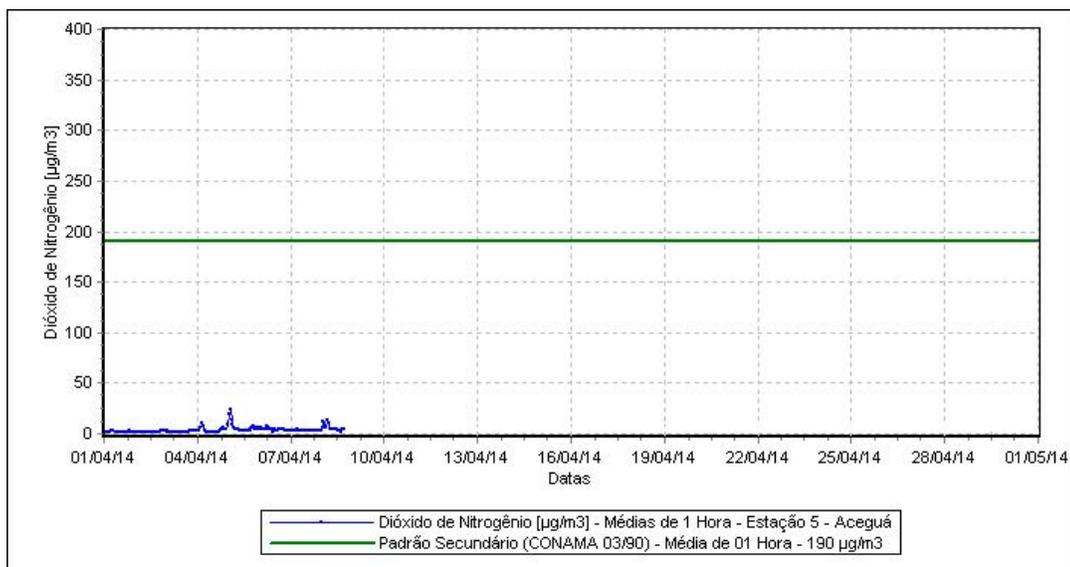


Figura 16 – Evolução das Concentrações de Dióxido de Nitrogênio – Estação Aceguá.

As médias de NO₂ foram invalidadas das 20:30 do dia 08/04/2014 às 23:30 do dia 30/04/2014 devido à ocorrência de desvio de leitura do analisador, caracterizado pelo comportamento atípico das medições após ocorrência de falha no fornecimento de energia elétrica na estação.

Ozônio (O₃):

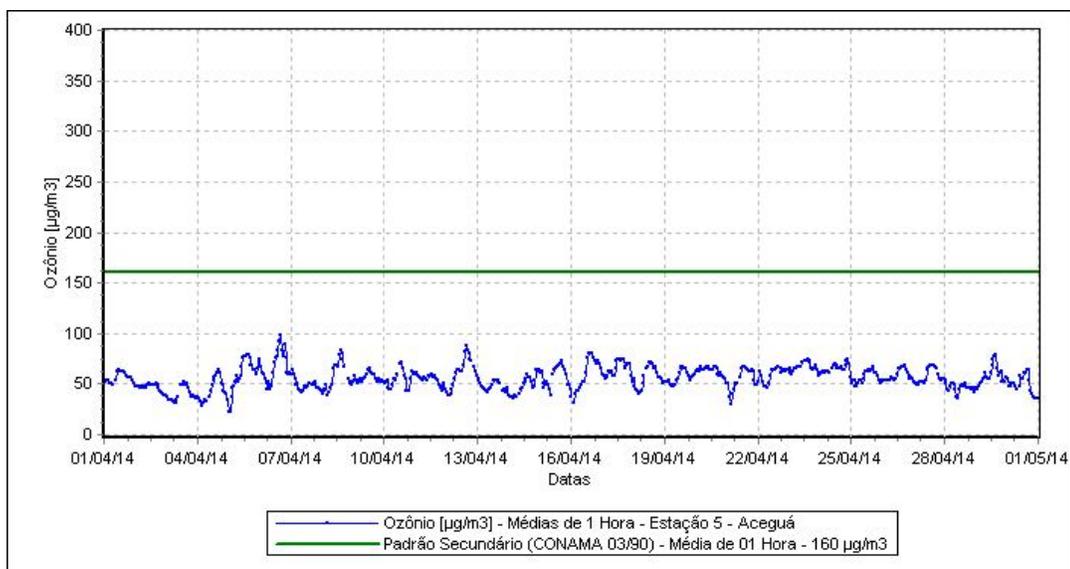


Figura 17 – Evolução das Concentrações de Ozônio – Estação Aceguá.

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 01/04/2014 a 30/04/2014 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.

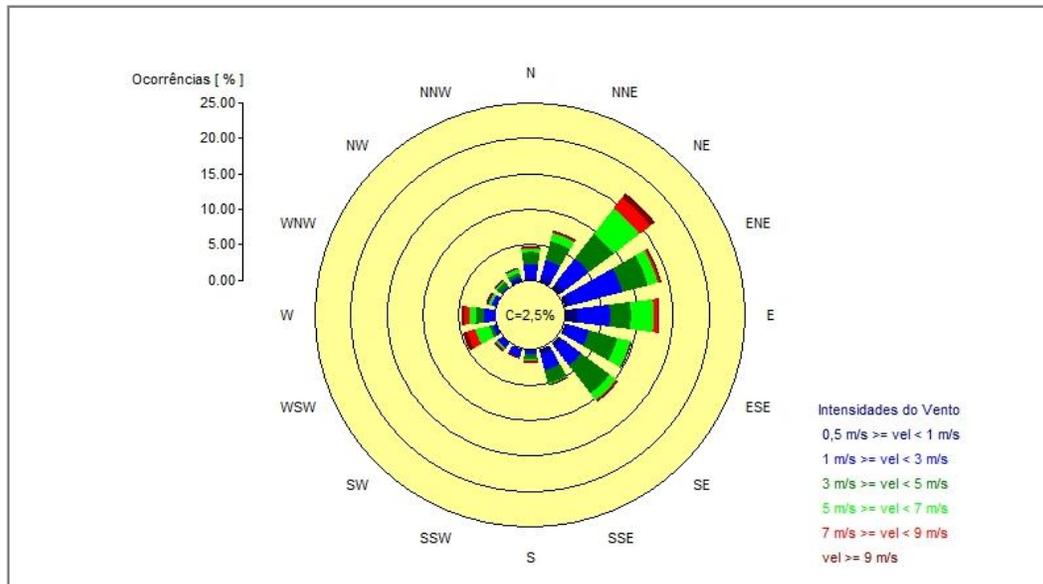


Figura 18 – Rosa dos Ventos – Estação Aeroporto.

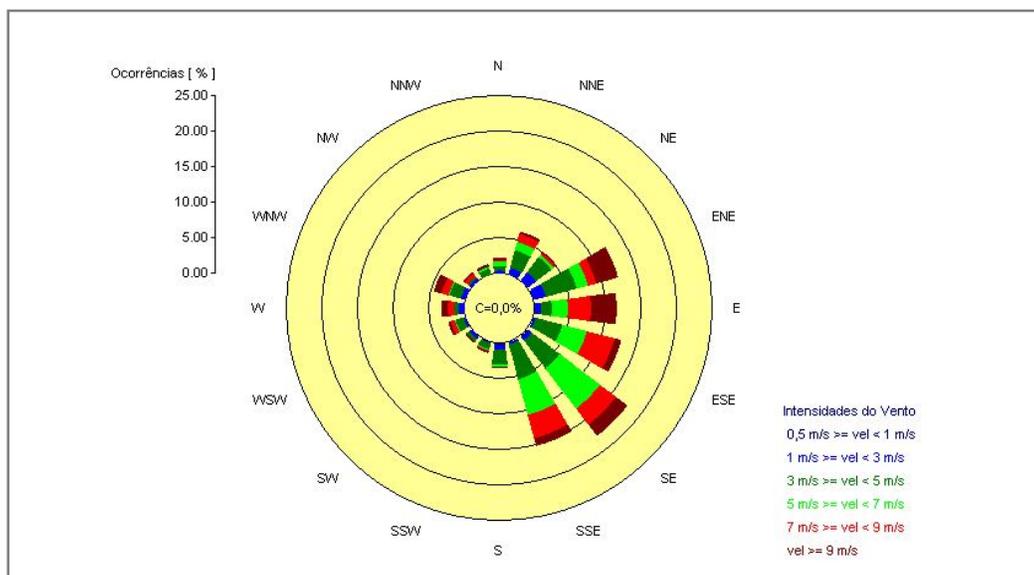


Figura 19 – Rosa dos Ventos – Estação Pedras Altas.

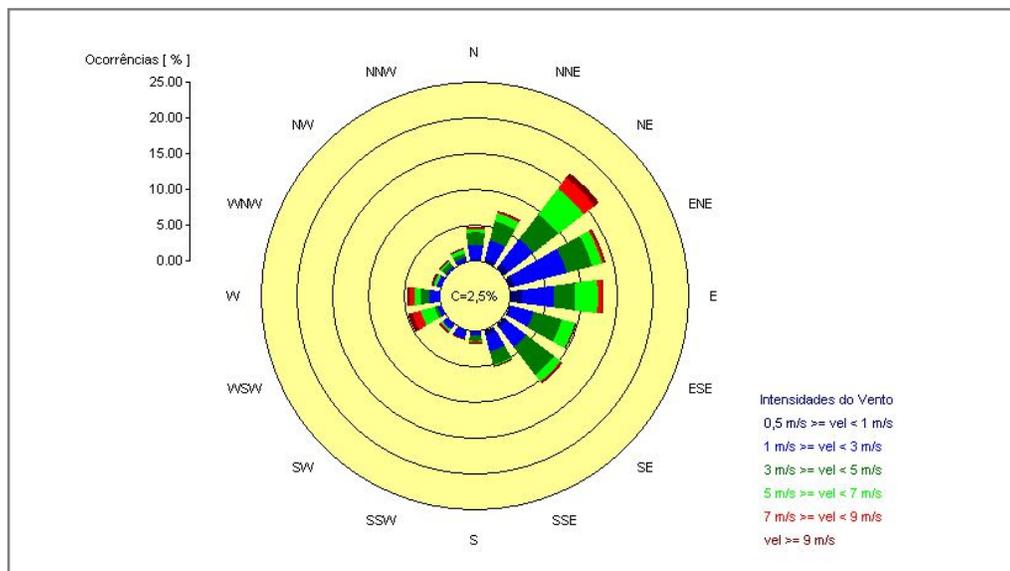


Figura 20 – Rosa dos Ventos – Estação Aceguá.

Temperatura do Ar (TA):

A figura a seguir apresenta o comportamento das médias horárias de TA obtidas no período de 01/04/2014 a 30/04/2014. A média mensal foi 19,96°C na Estação Aeroporto, 17,03°C na Estação Pedras Altas e 18,05°C na Estação Aceguá.

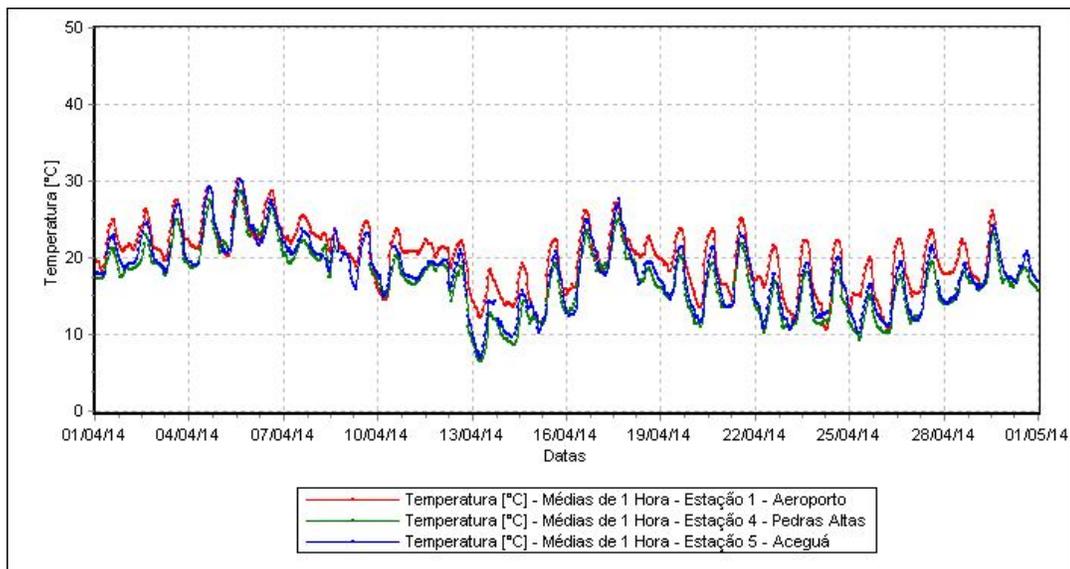


Figura 21 – Evolução das Medições de Temperatura.

Umidade Relativa do Ar (UR):

A figura a seguir apresenta o comportamento das médias horárias de UR obtidas no período de 01/04/2014 a 30/04/2014. A média mensal foi 79,46% na Estação Aeroporto, 85,43% na Estação Pedras Altas e 81,14% na Estação Aceguá.

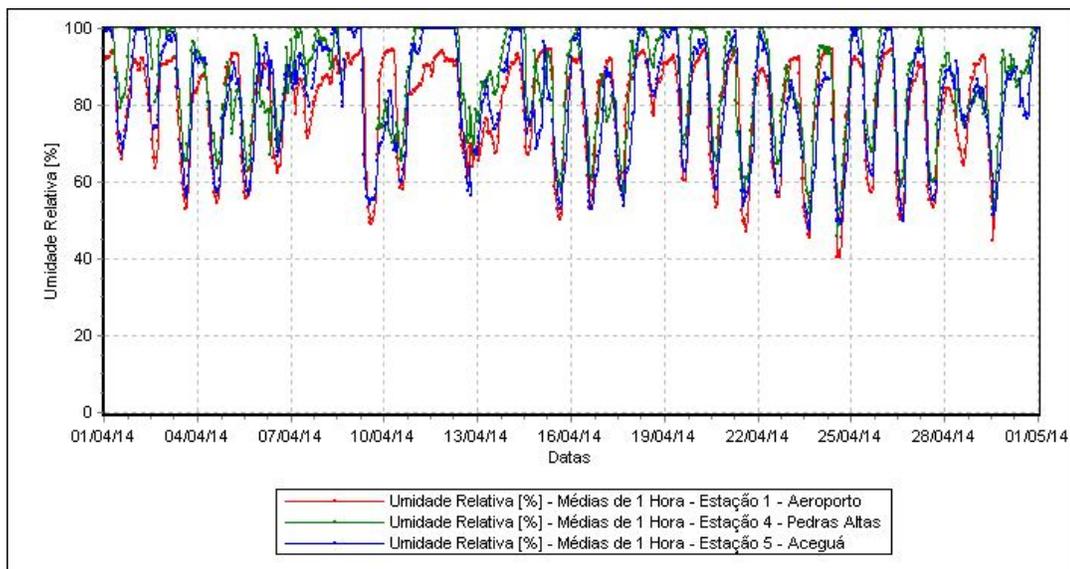


Figura 22 – Evolução das Medições de Umidade Relativa.

Pressão Atmosférica (PA):

A figura a seguir apresenta o comportamento das médias horárias de PA obtidas no período de 01/04/2014 a 30/04/2014. A média mensal foi 990,67mbar na Estação Aeroporto, 974,34mbar na Estação Pedras Altas e 988,54mbar na Estação Aceguá.

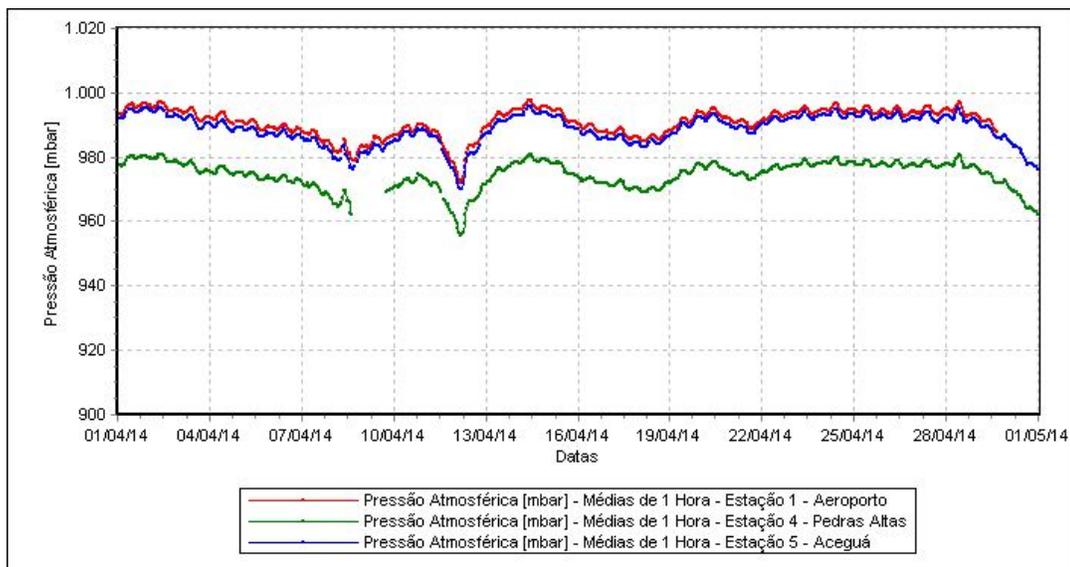


Figura 23 – Evolução das Medições de Pressão Atmosféricas.

Radiação Solar (RS):

A figura a seguir apresenta o comportamento das médias horárias de RS obtidas no período de 01/04/2014 a 30/04/2014 nas estações Aeroporto, Pedras Altas Aceguá.

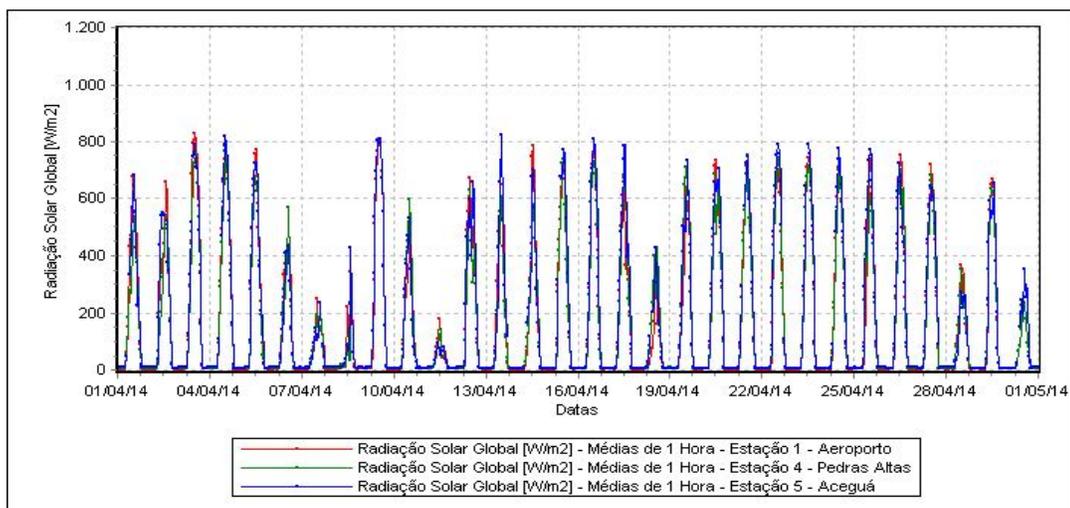


Figura 24 – Evolução das Medições de Radiação Solar.

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 CGTEE no mês de abril de 2013.

Tabela 6 – Resumo Estatístico – Estação Aeroporto – Abril/2014.

Análise	PI	SO2	NO2	NO	NOx	DV	VV	UR	PP	PA	RG	T
	µg/m3	ppm	ppm	ppm	ppm	°	m/s	%	mm	mbar	W/m2	°C
Média Aritmética	24,464	0,001	0,002	0,003	0,006	116,800	3,600	79,463	0,132	990,666	168,699	19,964
Mínimo	4,000	0,000	0,000	0,002	0,002	0,095	0,330	40,213	0,000	972,119	1,739	10,423
Máximo	985,000	0,055	0,018	0,033	0,042	359,356	10,505	94,668	19,600	997,614	830,513	30,152
Desvio Padrão	65,878	0,002	0,002	0,003	0,005	86,301	2,101	13,462	1,260	4,434	242,511	4,013
Primeiro Quartil	14,000	0,000	0,001	0,002	0,003	53,357	1,880	69,513	0,000	988,013	2,314	17,010
Mediana	19,000	0,000	0,002	0,002	0,004	91,848	3,308	84,332	0,000	991,443	4,025	20,671
Terceiro Quartil	24,000	0,001	0,003	0,003	0,006	145,498	5,027	90,774	0,000	994,122	304,195	22,443
Soma dos Valores	16073,0	0,5	1,7	2,3	4,1	80241,9	2473,1	54591,1	90,4	680587,2	115896,1	13715,1
Variância	4339,9	0,0	0,0	0,0	0,0	7447,8	4,4	181,2	1,6	19,7	58811,5	16,1
% Reg. Válidos	91,200	99,600	99,600	99,600	99,600	95,400	95,400	95,400	95,400	95,400	95,400	95,400
Núm. Reg. Válidos	657	717	717	717	717	687	687	687	687	687	687	687
Núm. Reg. Inválidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Núm. Reg. Ausentes	1	1	0	0	0	33	33	33	33	33	33	33

Tabela 7 – Resumo Estatístico – Estação Candiota – Abril/2014.

Análise	PI	SO2	NO2	NO	NOx	PP
	µg/m3	ppm	ppm	ppm	ppm	mm
Média	26,803	0,004	0,004	0,004	0,008	0,138
Mínimo	4,000	0,001	0,001	0,002	0,003	0,000
Máximo	141,000	0,144	0,022	0,028	0,050	18,200
Desvio Padrão	16,950	0,013	0,003	0,003	0,005	1,129
Primeiro Quartil	18,000	0,001	0,002	0,002	0,005	0,000
Mediana	23,000	0,001	0,003	0,003	0,007	0,000
Terceiro Quartil	30,000	0,001	0,005	0,005	0,009	0,000
Soma dos Valores	14527,0	2,7	2,8	3,1	5,9	99,6
Variância	287,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3
% Reg. Válidos	75,300	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
Núm. Reg. Válidos	542	720	720	720	720	720
Núm. Reg. Inválidos	0	0	0	0	0	0
Núm. Reg. Ausentes	0	0	0	0	0	0

Tabela 8 – Resumo Estatístico – Estação Três Lagoas – Abril/2014.

Análise	PI	SO2	NO2	NO	NOx	PP
	µg/m3	ppm	ppm	ppm	ppm	mm
Média Aritmética	25,363	0,003	0,003	0,002	0,005	0,107
Mínimo	0,000	0,001	0,001	0,001	0,002	0,000
Máximo	985,000	0,110	0,022	0,012	0,033	20,800
Desvio Padrão	48,624	0,010	0,004	0,001	0,005	1,057
Primeiro Quartil	12,000	0,001	0,001	0,001	0,003	0,000
Mediana	18,000	0,001	0,002	0,002	0,003	0,000
Terceiro Quartil	28,000	0,001	0,004	0,002	0,006	0,000
Soma dos Valores	12174,0	1,9	2,5	1,4	3,9	76,6
Variância	2364,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1
% Reg. Válidos	66,700	99,700	99,700	99,700	99,700	99,700
Núm. Reg. Válidos	480	718	718	718	718	718
Núm. Reg. Inválidos	0	0	0	0	0	0
Núm. Reg. Ausentes	1	1	1	1	1	1

Tabela 9 – Resumo Estatístico – Estação Pedras Altas – Abril/2014.

Análise	PI	SO2	NO2	NO	NOx	DV	VV	UR	PP	PA	RG	T
	µg/m3	ppm	ppm	ppm	ppm	°	m/s	%	mm	mbar	W/m2	°C
Média Aritmética	22,209	0,001	0,001	0,002	0,003	131,681	5,720	85,430	0,052	974,336	153,198	17,029
Mínimo	3,000	0,001	0,001	0,001	0,002	1,463	0,910	45,907	0,000	955,490	2,849	6,515
Máximo	985,000	0,014	0,004	0,004	0,008	359,041	12,664	100,000	5,800	980,951	765,059	28,655
Desvio Padrão	64,087	0,001	0,001	0,000	0,001	76,381	2,428	12,589	0,423	4,406	222,092	4,253
Primeiro Quartil	12,000	0,001	0,001	0,001	0,002	78,706	3,806	76,507	0,000	971,934	4,580	13,838
Mediana	17,000	0,001	0,001	0,001	0,003	123,740	5,207	87,218	0,000	975,146	6,416	17,311
Terceiro Quartil	22,000	0,001	0,001	0,002	0,003	154,736	7,515	97,370	0,000	977,691	260,596	19,603
Soma dos Valores	15324,0	0,7	0,9	1,0	1,9	91123,2	3958,5	59117,9	35,8	674240,3	106012,7	11784,3
Variância	4107,2	0,0	0,0	0,0	0,0	5834,1	5,9	158,5	0,2	19,4	49324,8	18,1
% Reg. Válidos	95,800	96,100	96,100	96,100	96,100	96,100	96,100	96,100	96,100	96,100	96,100	96,100
Núm. Reg. Válidos	690	692	692	692	692	692	692	692	692	692	692	692
Núm. Reg. Inválidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Núm. Reg. Ausentes	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25

Tabela 10 – Resumo Estatístico – Estação Aceguá – Abril/2014.

Análise	PI	SO2	NO2	NO	NOx	O3	DV	VV	UR	PP	PA	RG	T
	µg/m3	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	°	m/s	%	mm	mbar	W/m2	°C
Média Aritmética	64,318	0,001	0,001	0,002	0,003	0,028	137,963	3,822	81,138	0,072	988,537	170,747	18,049
Mínimo	1,000	0,001	0,001	0,002	0,003	0,011	0,372	0,385	47,314	0,000	969,913	5,249	6,815
Máximo	985,00	0,010	0,012	0,014	0,015	0,051	359,651	8,686	99,845	6,200	995,753	821,467	30,200
Desvio Padrão	196,09	0,001	0,001	0,001	0,001	0,006	79,824	1,698	14,302	0,501	4,703	244,349	4,372
Primeiro Quartil	16,000	0,001	0,001	0,002	0,003	0,024	86,656	2,614	69,969	0,000	985,907	6,681	14,719
Mediana	21,000	0,001	0,001	0,002	0,003	0,027	120,013	3,772	83,609	0,000	989,287	8,178	18,277
Terceiro Quartil	28,000	0,001	0,001	0,002	0,003	0,032	153,280	5,023	93,562	0,000	992,353	297,492	20,792
Soma dos Valores	46116	0,8	0,7	1,6	2,3	19,4	96022,4	2660,2	56472	50,0	688021	118839	12562
Variância	38454	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6371,8	2,9	204,5	0,3	22,1	59706,6	19,1
% Reg. Válidos	99,600	96,700	95,600	96,700	96,700	96,700	96,700	96,700	96,700	96,700	96,700	96,700	96,700
Núm. Reg. Válidos	717	696	688	696	696	696	696	696	696	696	696	696	696
Núm. Reg. Inválidos	1	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Núm. Reg. Ausentes	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3

6 CONCLUSÕES

Neste Relatório estão apresentados dados coletados para medições dos dias de 01 a 30 de abril de 2014. Os dados são complementares aos apresentados no Relatório Nº 032 disponibilizado em 10/04/2014.

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 de forma on-line ao IBAMA, em médias horárias com o atraso mínimo de 08 minutos.

As conclusões apresentadas consideram somente o intervalo de dados analisados por este 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 traz 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. 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 01/04/2014 a 30/04/2014 todos os poluentes monitorados apresentaram concentrações situadas em níveis inferiores aos limites dos padrões secundários estabelecidos pela Resolução CONAMA 03/1990.

A Estação Três Lagoas apresentou picos na média horária para o parâmetro de Partículas Inaláveis sem comprometer a média de 24 horas.

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

A estação Aceguá apresentou comportamento atípico nos valores medidos de NO, NO₂ e NO_x no período avaliado, sendo necessária a invalidação dos dados gerados a partir do dia 08/04/2014. Este equipamento será mantido na semana de 12 a 16 de maio de 2014 pela empresa contratada.

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, 09 de Maio de 2014.



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