

Relatório nº. 053 de 07/01/2016

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 dimensões de 60 x 60 km, abrangendo todo o município de Candiota e total ou parcialmente os municípios vizinhos de Hulha Negra, Pedras Altas, Pinheiro Machado, Bagé e Aceguá. O município de Candiota está localizado no Rio Grande do Sul, a 50 km da fronteira do Uruguai e a 400 km da cidade de Porto Alegre.

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

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

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

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

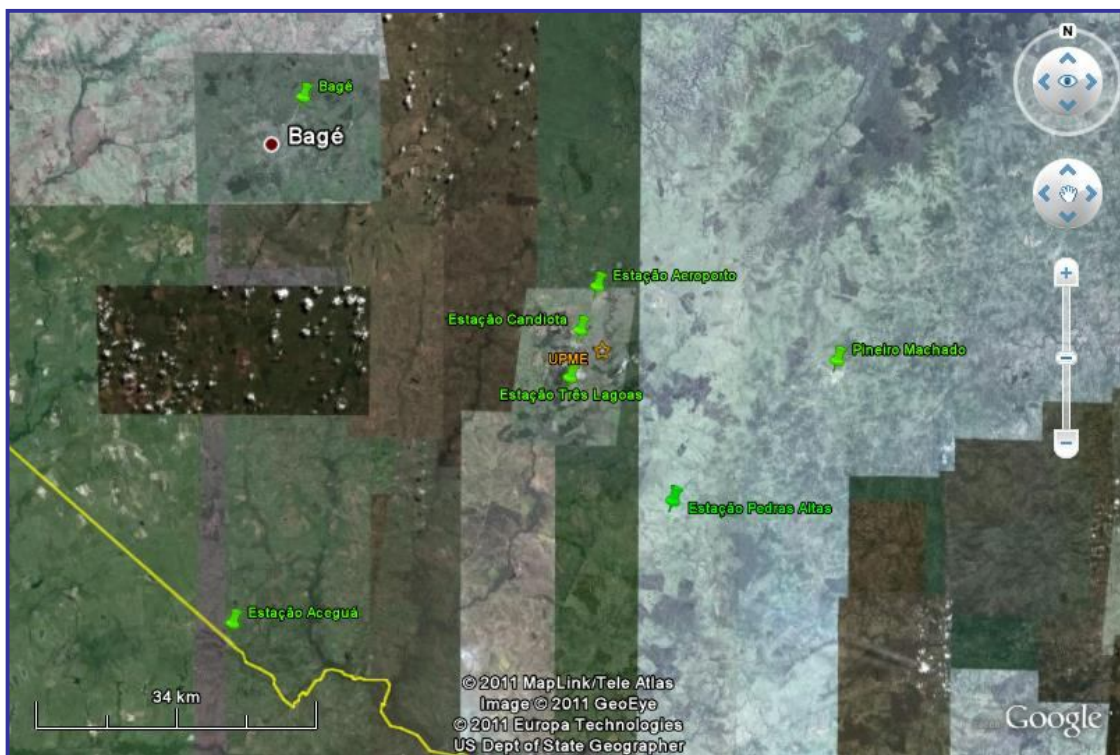


Figura 1 – Imagem de Satélite da localização das Estações de Monitoramento após a ampliação.

2.2 Parâmetros Monitorados

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

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

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

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

3 METODOLOGIA DE ANÁLISES

O parâmetro Dióxido de Enxofre (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 - Parâmetros medidos na Rede de Monitoramento Ambiental da Qualidade do Ar, Meteorologia e Qualidade das Chuvas.

Parâmetros Monitorados	Estação Aeroporto	Estação Candiota	Estação Três Lagoas	Estação Pedras Altas	Estação Aceguá	Estação Bagé	Estação Pinheiro Machado
SO 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, as 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 a CNTP.

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	0,038	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, a 25°C.

5 RESULTADOS

Para adequação do Monitoramento da Qualidade do Ar, a Eletrobras CGTEE assinou em 20/10/2015 o contrato CGTEE/076/2015 para a operação assistida, manutenção e calibração das estações de monitoramento da qualidade do ar pelo período de um ano por empresa especializada. Após a realização da manutenção preventiva anual de todos os equipamentos que compõem a Rede de Monitoramento da Qualidade do Ar será possível a validação retroativa dos valores armazenados no SIA para a retransmissão ao IBAMA. Este serviço está previsto para o primeiro semestre de 2016.

Os dados validados das estações Aeroporto, Candiota, Três Lagoas, Pedras Altas e Aceguá passaram a ser transmitidos ao IBAMA de forma online a partir do mês de outubro de 2015.

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 novembro de 2015 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:

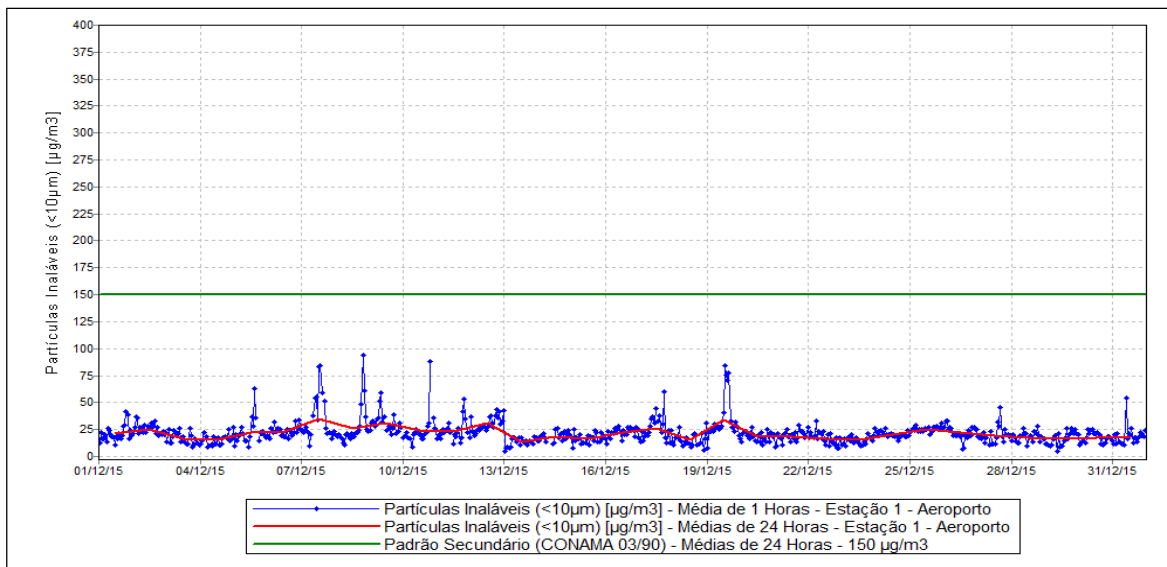


Figura 2 – Evolução da Concentração de Partículas Inaláveis - Estação Aeroporto.

Não houveram médias invalidadas/não geradas de PI da Estação Aeroporto.

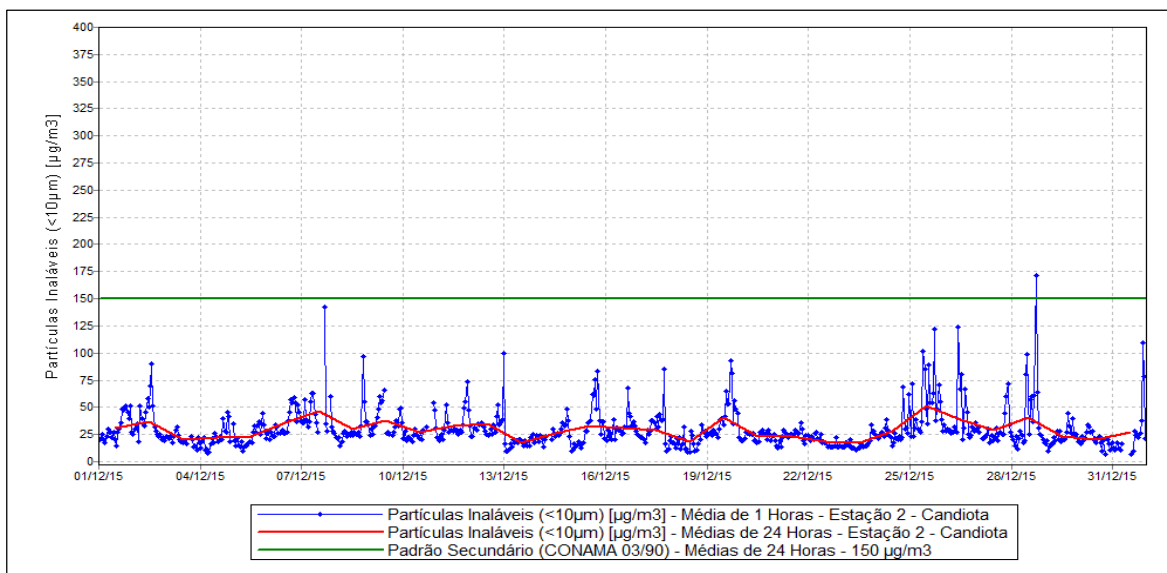


Figura 3 – Evolução da Concentração de Partículas Inaláveis - Estação Candiota.

Não houveram médias invalidadas/não geradas de PI da Estação Candiota.

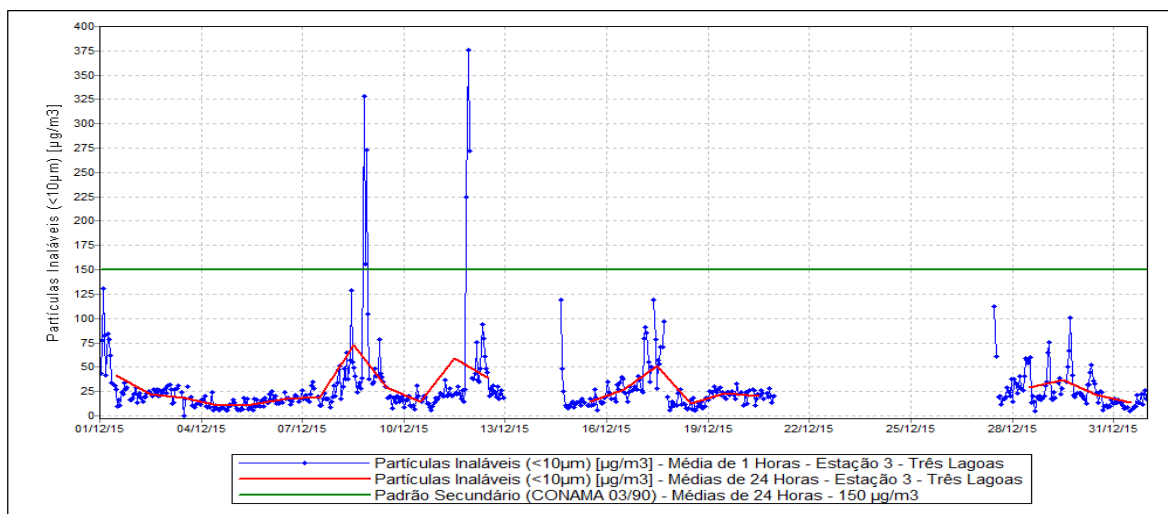


Figura 4 – Evolução da Concentração de Partículas Inaláveis - Estação Três Lagoas.

As médias de PI da Estação Três Lagoas foram invalidadas/não geradas das 23:30 do dia 12/12/2015 às 14:30 do dia 14/12/2015 e das da 23:30 do dia 20/12/2015 às 10:30 e 13:30 do dia 27/12/2015 devido à falha/oscilação no fornecimento de energia elétrica.

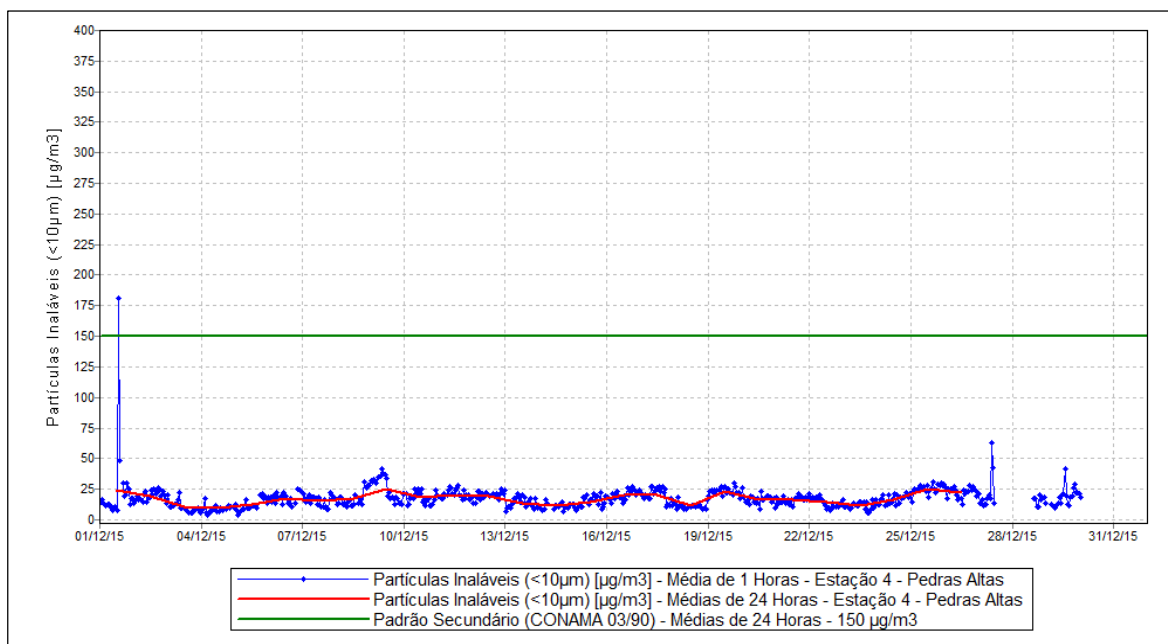


Figura 5 – Evolução da Concentração de Partículas Inaláveis - Estação Pedras Altas.

As médias de PI da Estação Pedras Altas foram invalidadas/não geradas das 12:30 do dia 27/12/2015 às 14:30 do dia 28/12/2015 devido ao término da fita filtro e da 01:30 do dia 30/12/2015 às 23:30 do dia 31/12/2015 devido à rompimento da fita filtro.

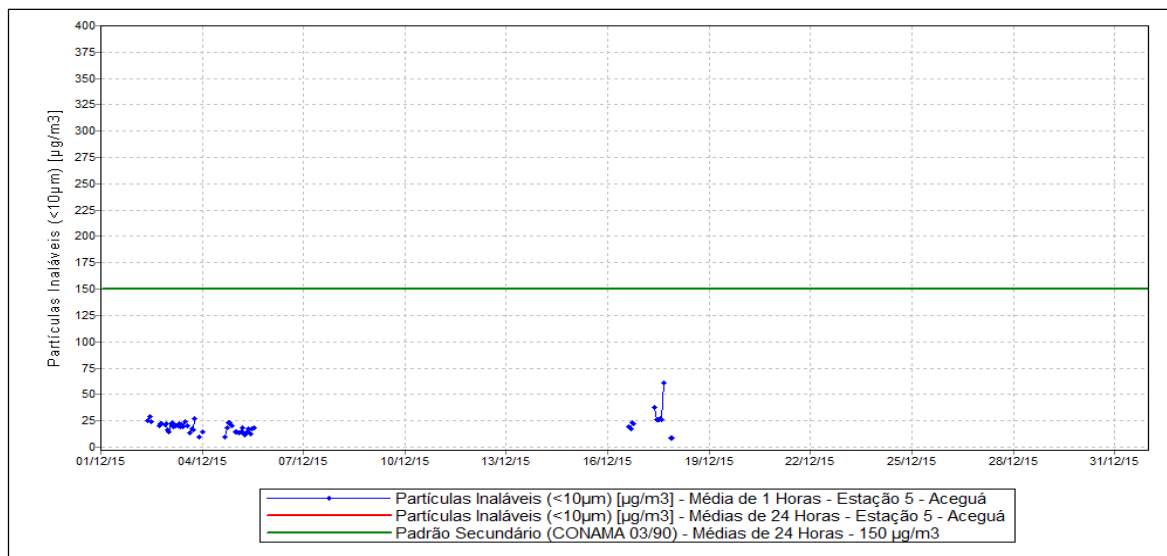


Figura 6 – Evolução da Concentração de Partículas Inaláveis - Estação Aceguá.

As médias de PI da Estação Aceguá foram invalidadas/não geradas no período de 01/12/2015 à 31/12/2015 devido à ocorrência de medição com valor fim de escala provavelmente associada à falha intermitente do sistema de movimentação da fita de medição do analisador. Das 04:30 às 15:30 do dia 04/12/2015, das 13:30 do dia 06/12/2015 às 08:30 do dia 16/12/15 e das 22:30 do dia 17/12/15 às 23:30 do dia 31/12/2015 devido a falhas no fornecimento de energia elétrica na estação.

Dióxido de Enxofre (SO₂):

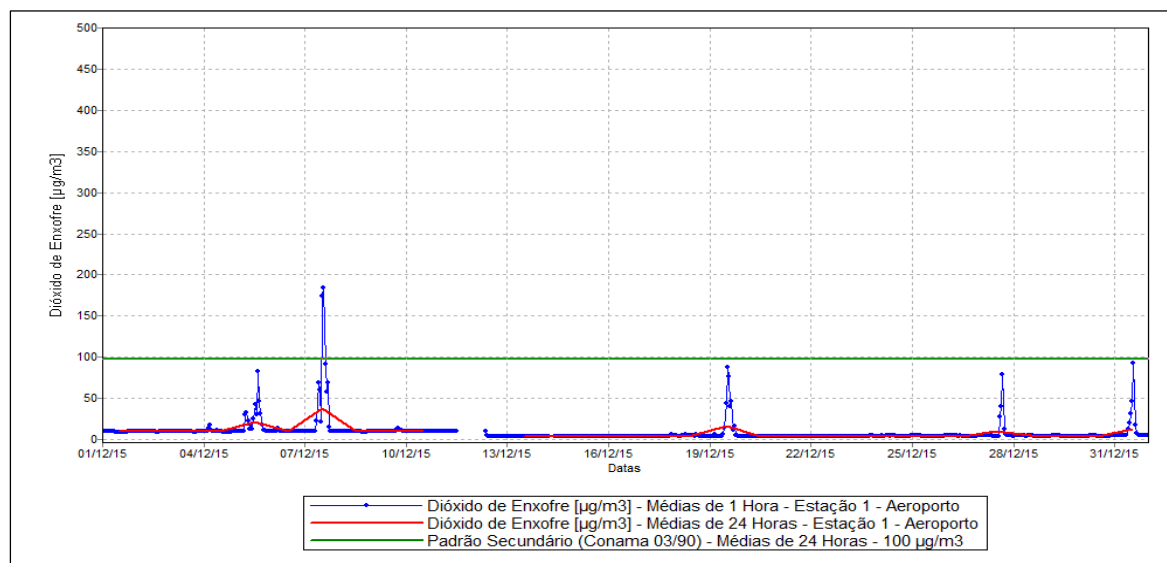


Figura 7 – Evolução das Concentrações de Dióxido de Enxofre – Estação Aeroporto.

As médias de SO₂ da Estação Aeroporto foram invalidadas/não geradas das 12:30 do dia 11/12/2015 às 06:30 do dia 12/12/2015 devido a manutenção preventiva anual programada do analisador.

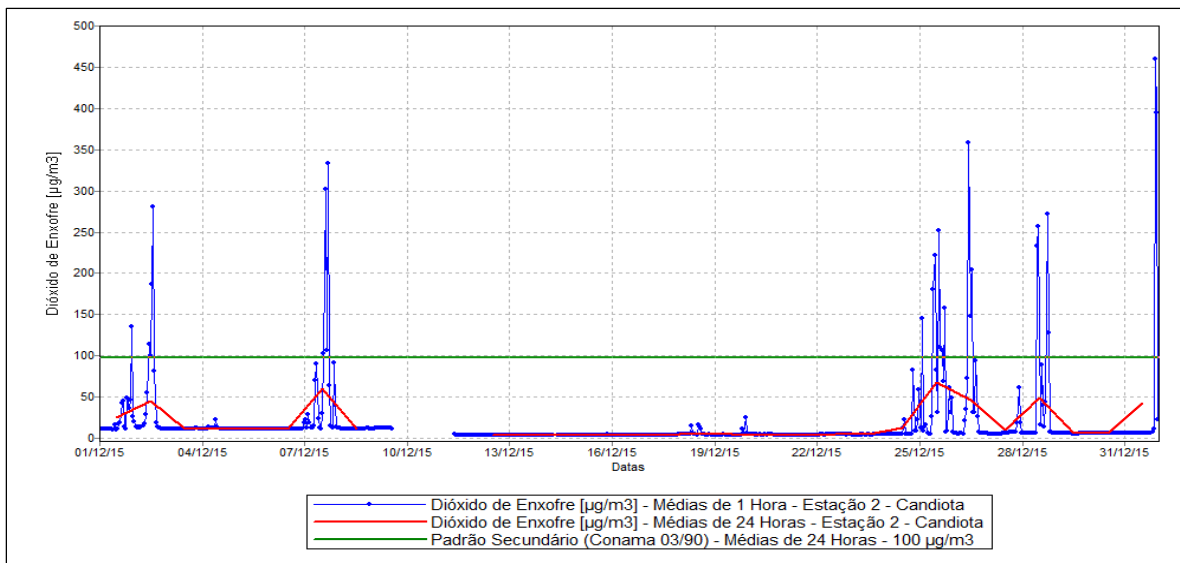


Figura 8 – Evolução das Concentrações de Dióxido de Enxofre – Estação Candiota.

As médias de SO₂ da Estação Candiota foram invalidadas/não geradas das 14:30 do dia 09/12/2015 às 07:30 do dia 11/12/2015 devido a manutenção preventiva anual programada do analisador.

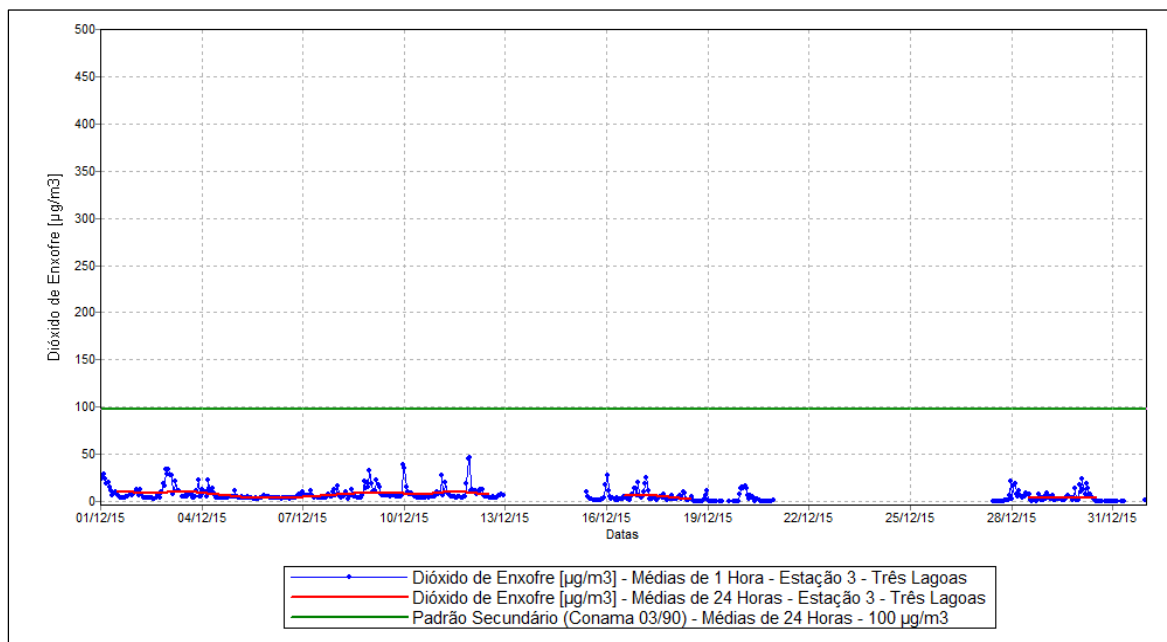


Figura 9 – Evolução das Concentrações de Dióxido de Enxofre – Estação Três Lagoas.

As médias de SO₂ da Estação Três Lagoas foram invalidadas/não geradas das 14:30 do dia 14/12/2015 às 09:30 do dia 15/12/2015 devido a manutenção preventiva anual programada do analisador. Das 23:30 do dia 20/12/2015 às 13:30 do dia 27/12/2015 das devido à falha no fornecimento de energia elétrica na estação.

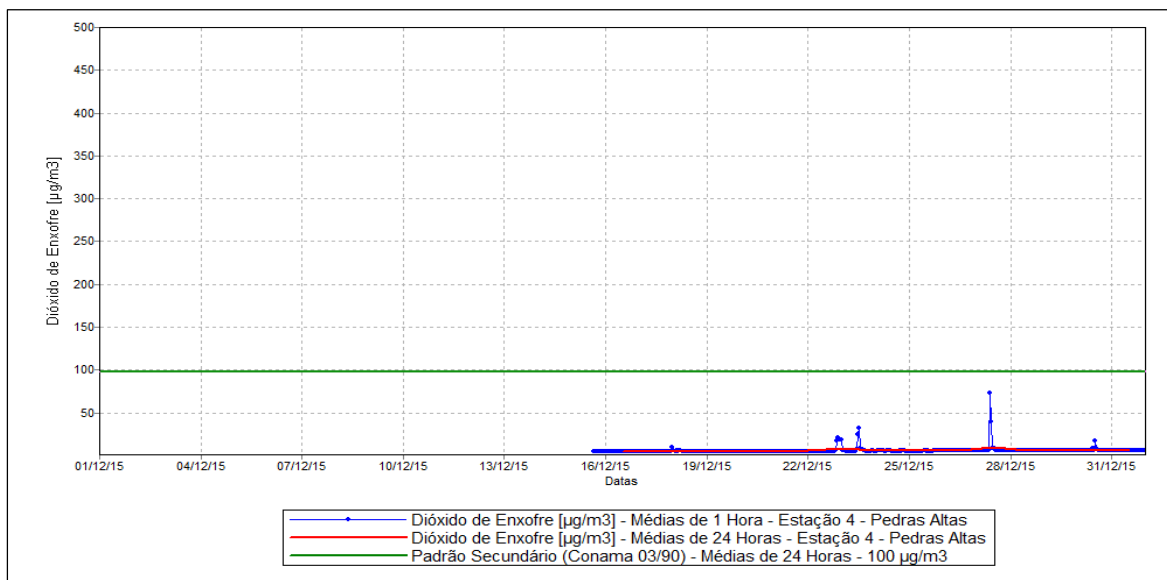


Figura 10 – Evolução das Concentrações de Dióxido de Enxofre – Estação Pedras Altas.

As médias de SO₂ foram invalidadas/não geradas do dia 1^a ao dia 15/12/2015 devido à necessidade de manutenção do analisador.

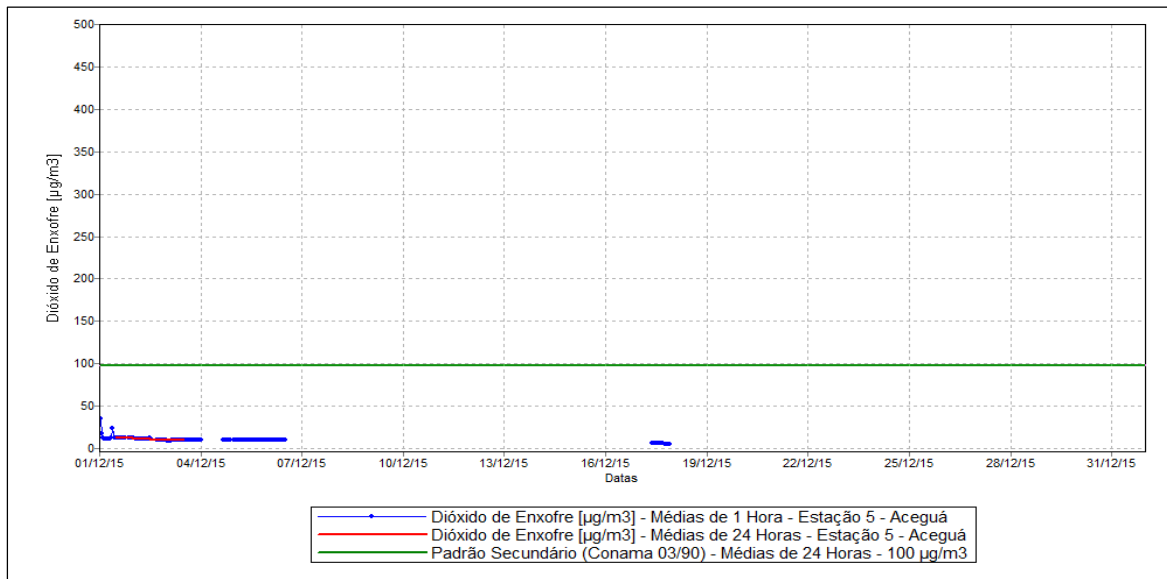


Figura 11 – Evolução das Concentrações de Dióxido de Enxofre – Estação Aceguá.

As médias de SO₂ foram invalidadas/não geradas das 01:30 às 15:30 do dia 04/12/15, das 13:30 do dia 06/12/15 às 10:30 do dia 16/12/15 e das 22:30 do dia 17/12/2015 às 23:30 do dia 31/12/2015 devido à falha no fornecimento de energia elétrica na estação. Das 11:30 do dia 16/12/15 às 08:30 do dia 17/12/15 devido à atividade de manutenção preventiva do analisador.

Dióxido de Nitrogênio (NO₂):

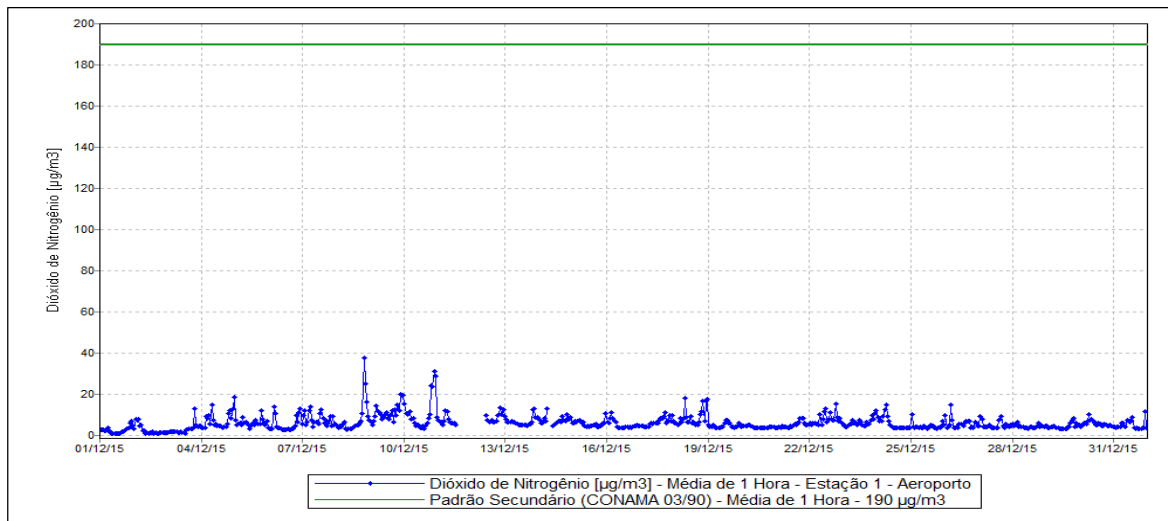


Figura 12 – Evolução das Concentrações de Dióxido de Nitrogênio – Estação Aeroporto.

As médias de NO₂ da Estação Aeroporto foram invalidadas/não geradas das 13:30 do dia 11/12/2015 à 07:30 do dia 12/12/2015 devido a manutenção preventiva anual programada do analisador.

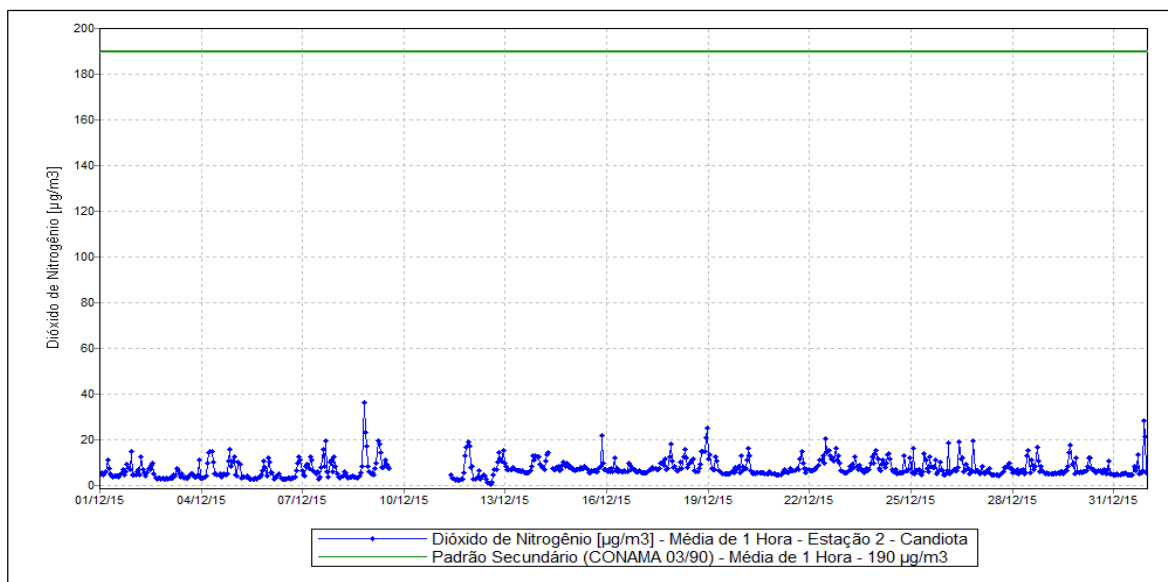


Figura 13 – Evolução das Concentrações de Dióxido de Nitrogênio – Estação Candiota.

As médias de NO₂ da Estação Candiota foram invalidadas/não geradas das 14:30 do dia 09/12/2015 às 07:30 do dia 11/12/2015 devido a manutenção preventiva anual programada do analisador.

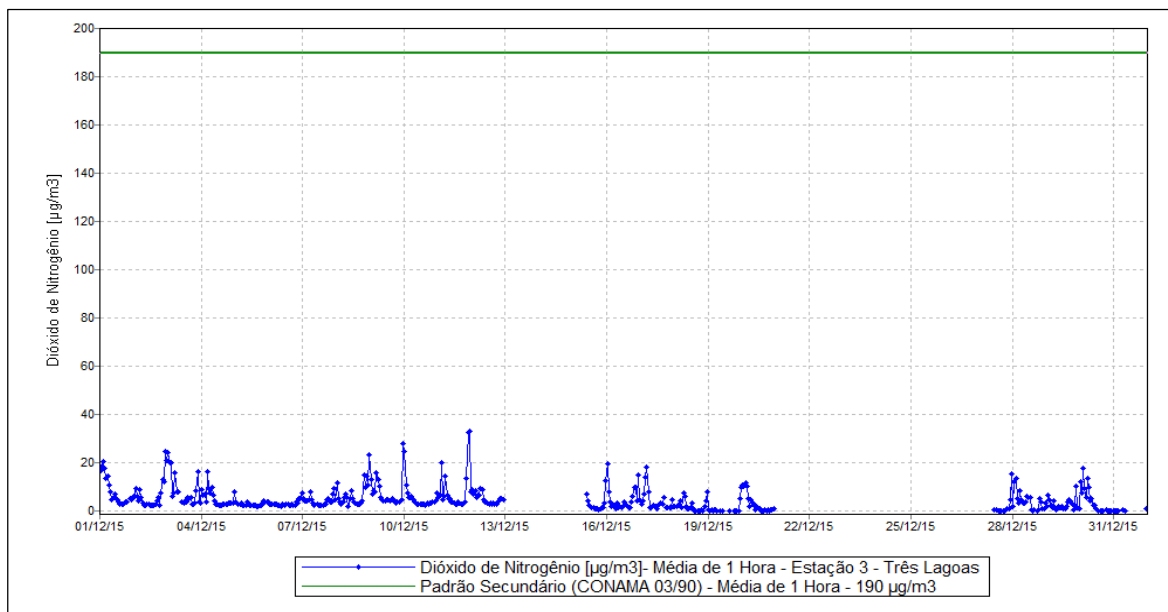


Figura 14 – Evolução das Concentrações de Dióxido de Nitrogênio – Estação Três Lagoas.

As médias de NO₂ da Estação Três Lagoas foram invalidadas/não geradas das 14:30 do dia 14/12/2015 às 09:30 do dia 15/12/2015 devido a manutenção preventiva anual programada do analisador. Das 23:30 do dia 20/12/2015 às 10:30 e 13:30 do dia 27/12/2015 devido à falha no fornecimento de energia elétrica na estação.

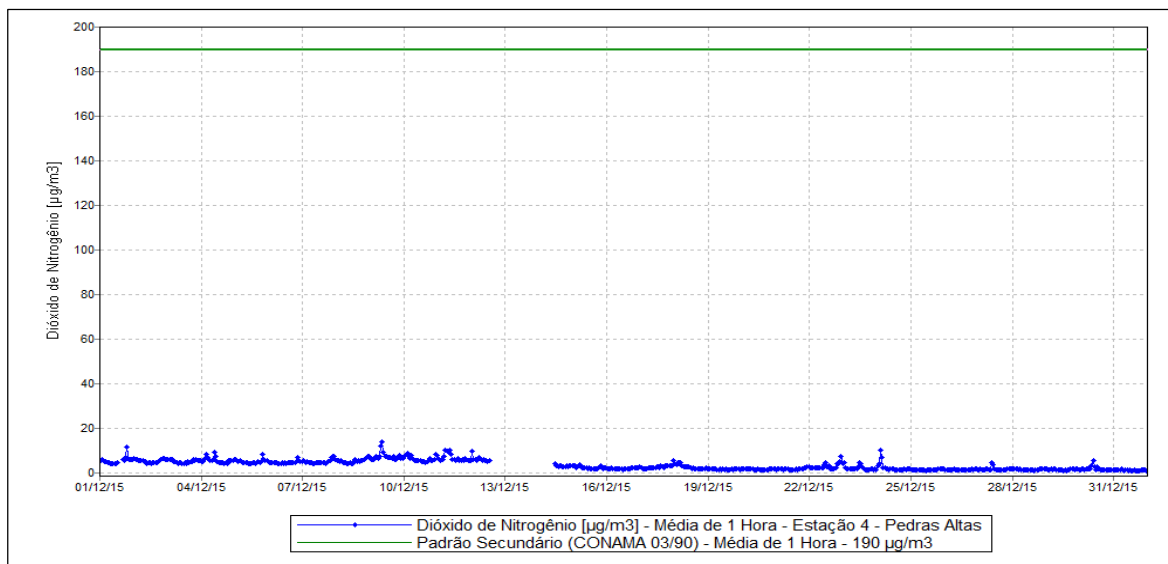


Figura 15 – Evolução das Concentrações de Dióxido de Nitrogênio – Estação Pedras Altas.

As médias de NO₂ da Estação Pedras Altas foram invalidadas das 13:30 do dia 12/12/2015 às 09:30 do dia 14/12/2015 devido a manutenção preventiva anual programada do analisador.

NÃO GERADO DADOS DE DIÓXIDO DE NITROGÊNIO NA ESTAÇÃO
PEDRAS ALTAS NO MÊS DE DEZEMBRO DE 2015 DEVIDO A
REMOÇÃO DO EQUIPAMENTO.

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

Não houve geração de dados na Estação Aceguá para o NO_2 no período de 01/12/2015 à 31/12/2015 devido à realocação do analisador na estação Aeroporto.

Ozônio (O_3):

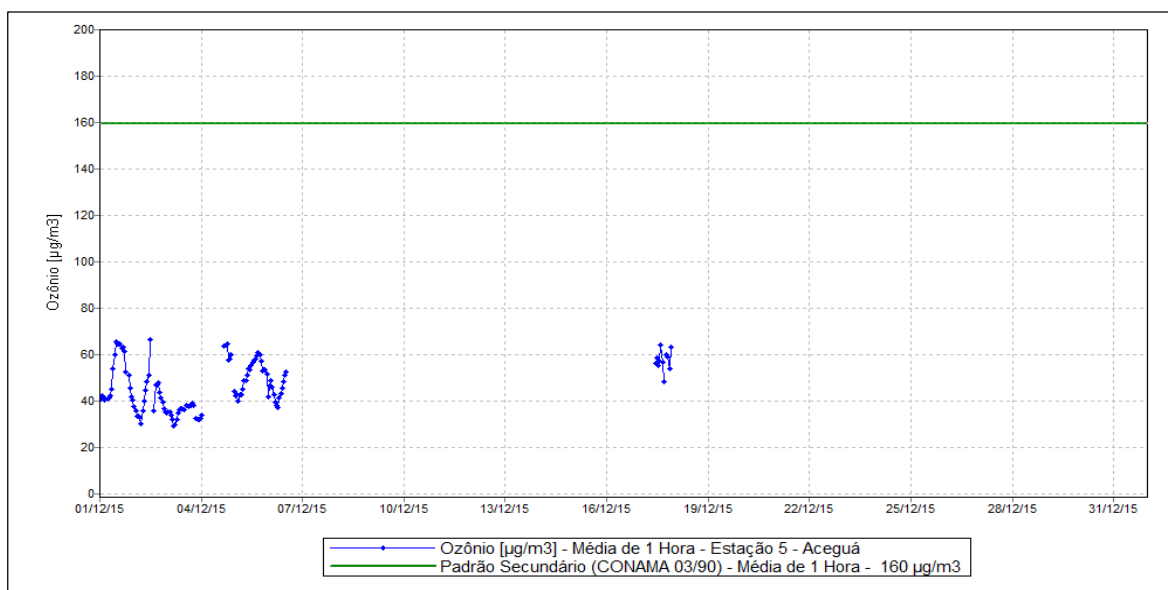


Figura 17 – Evolução das Concentrações de Ozônio – Estação Aceguá.

As médias de O_3 da Estação Aceguá foram invalidadas/não geradas das 01:30 às 15:30 do dia 04/12/15, das 13:30 do dia 06/12/15 às 10:30 do dia 16/12/15 e das 22:30 do dia 17/12/2015 às 23:30 do dia 31/12/2015 devido à falha no fornecimento de energia elétrica na estação. Das 11:30 do dia 16/12/15 às 09:30 do dia 17/12/15 devido à atividade de manutenção preventiva do analisador.

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 01/12/2015 a 31/12/2015 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.

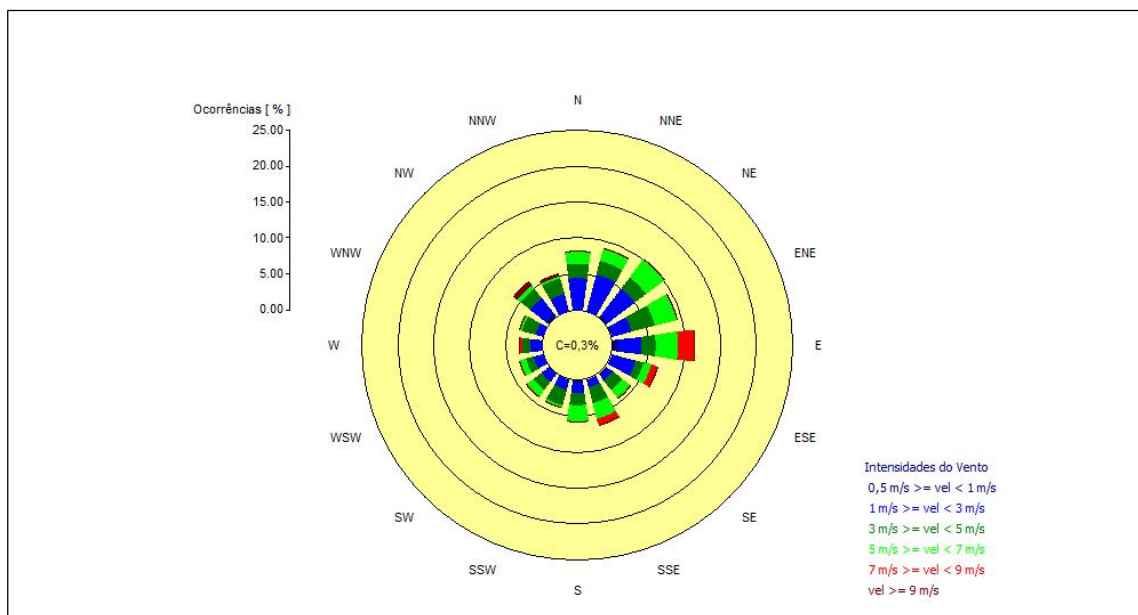


Figura 18 – Rosa dos Ventos – Estação Aeroporto.

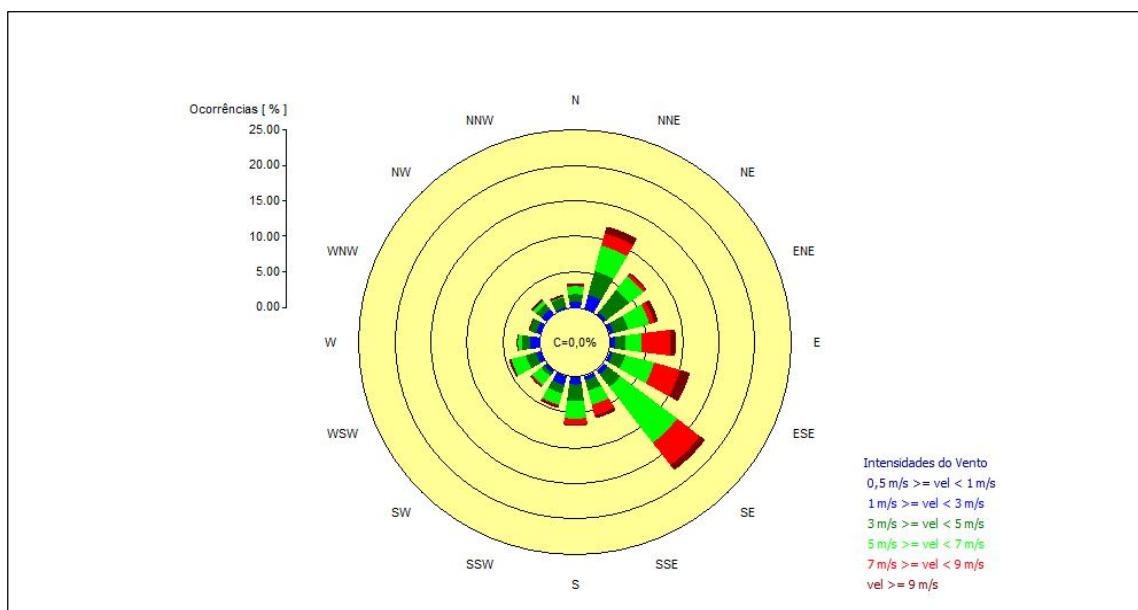


Figura 19 – Rosa dos Ventos – Estação Pedras Altas.

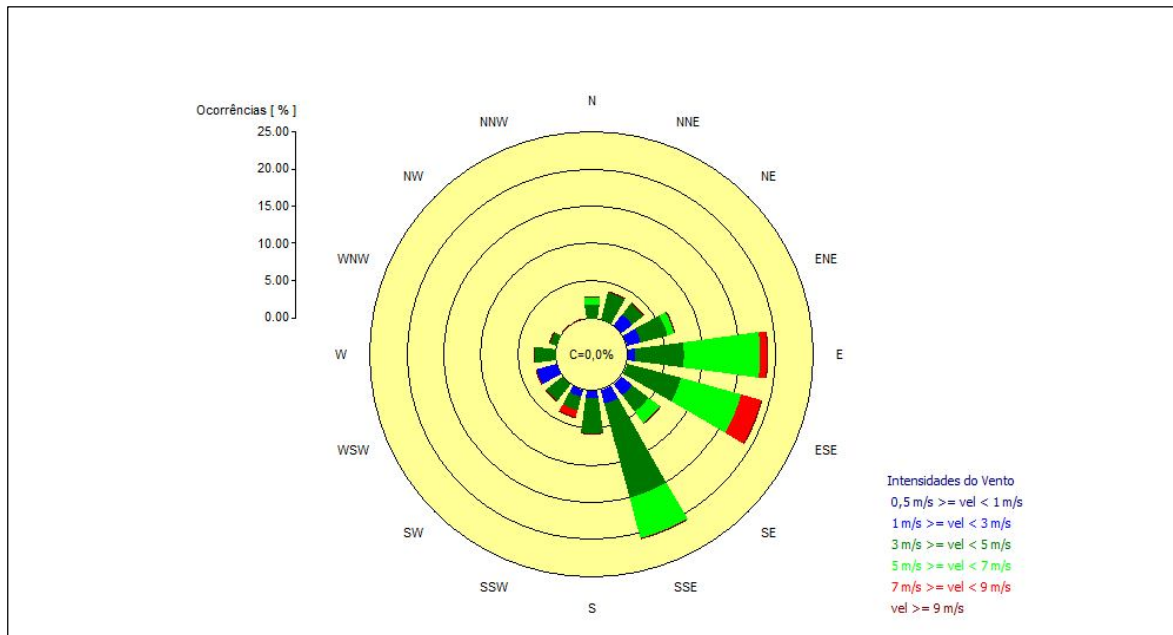


Figura 20 – Rosa dos Ventos – Estação Aceguá.

Temperatura do Ar (TA):

A figura a seguir apresenta o comportamento das médias horárias de TA obtidas no período de 01/12/2015 a 31/12/2015. As médias mensais foram 22,20°C na Estação Aeroporto, 20,45°C na Estação Pedras Altas e 19,23°C na Estação Aceguá.

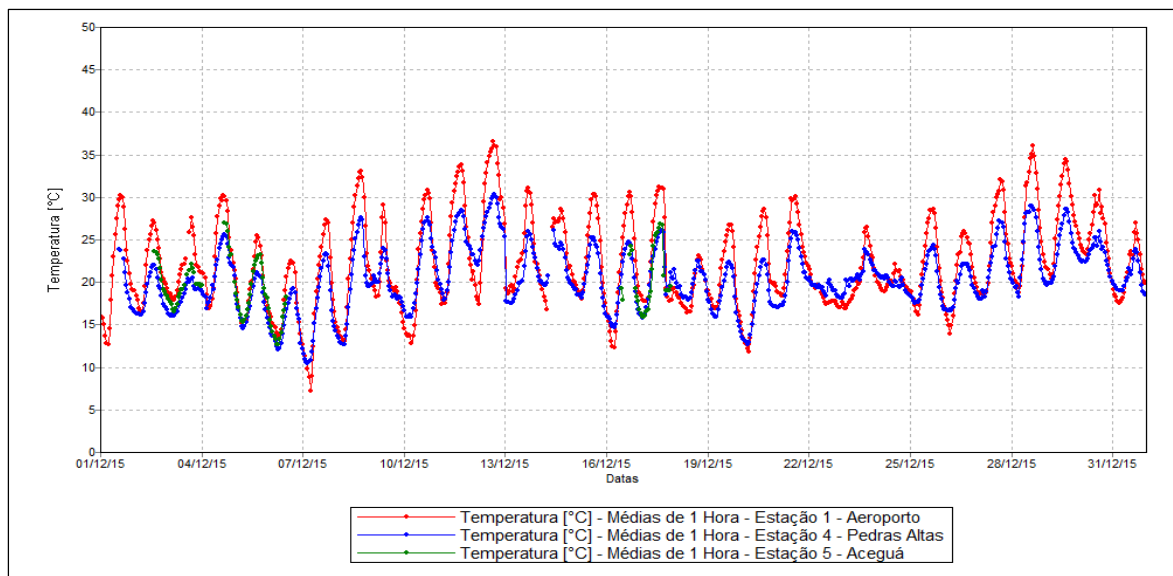


Figura 21 – Evolução das Medições de Temperatura.

Umidade Relativa do Ar (UR):

A figura a seguir apresenta o comportamento das médias horárias de UR obtidas no período de 01/12/2015 a 31/12/2015. As médias mensais foram 74,61% na Estação Aeroporto e 80,88% na Estação Pedras Altas.

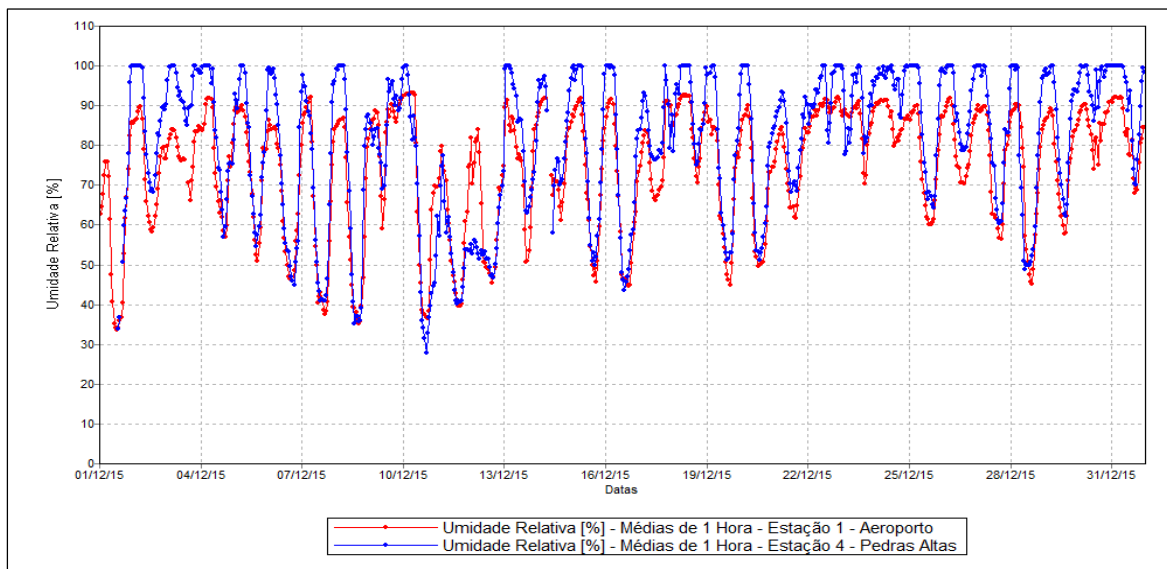


Figura 22 – Evolução das Medições de Umidade Relativa.

Pressão Atmosférica (PA):

A figura a seguir apresenta o comportamento das médias horárias de PA obtidas no período de 01/11/2015 a 31/11/2015. As médias mensais foram 984,9mbar na Estação Aeroporto, 968,6mbar na Estação Pedras Altas e 983,9mbar na Estação Aceguá.

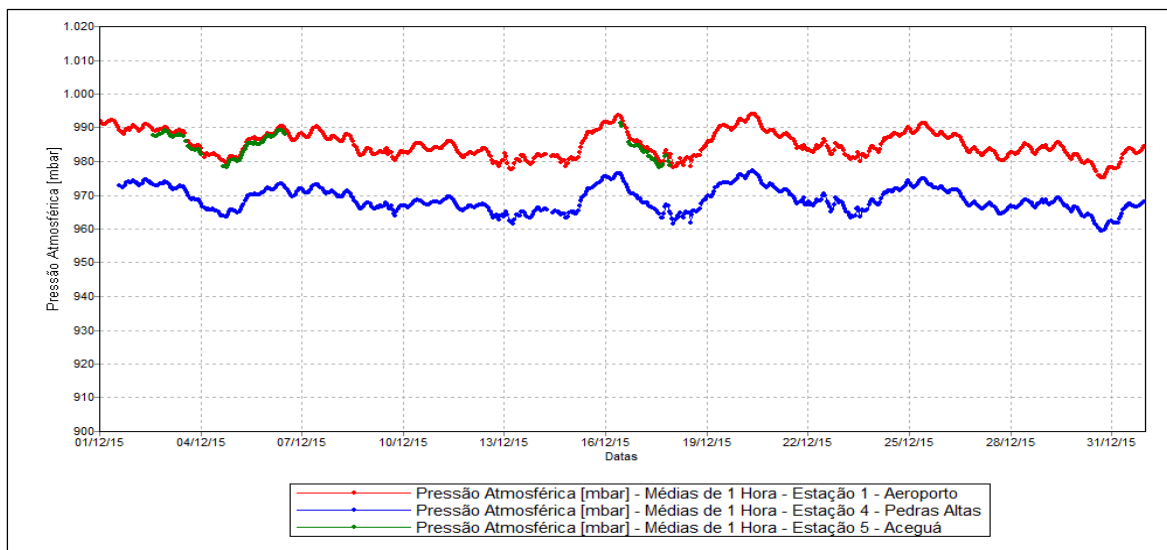


Figura 23 – Evolução das Medições de Pressão Atmosféricas.

Radiação Solar (RS):

A figura a seguir apresenta o comportamento das médias horárias de RS obtidas no período de 01/12/2015 a 31/12/2015 nas estações Aeroporto, Pedras Altas Aceguá.

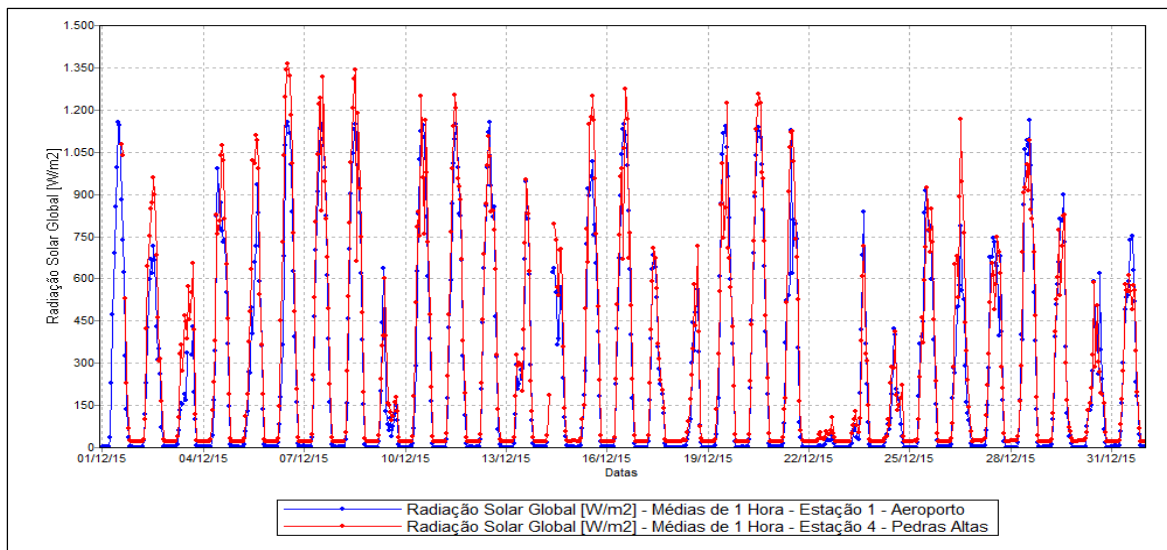


Figura 24 – Evolução das Medições de Radiação Solar.

Não foram geradas médias dos parâmetros meteorológicos de umidade relativa e radiação solar na Estação Aceguá no período de 01/12/2015 a 31/12/2015 devido a falha nos sensores meteorológicos.

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 dezembro de 2015.

Tabela 6 – Resumo Estatístico – Estação Aeroporto – Dezembro 2015.

Análise	PI	SO2	NO	NO2	NOx	DV	W	PP	TA	UR	RS	PA
	µg/m3	ppm	ppm	ppm	ppm	°	m/s	mm	°C	%	W/m2	mbar
Média	21	0,0032	0,0032	0,0032	0,0064	131,17	3,86	0,29	22	75	265,3	984
Mínimo	5	0,001	0,001	0	0,003	0,162	0,386	0	7	34	0,011	975
Máximo	94	0,07	0,017	0,02	0,03	359	11,862	28,6	36	93	1163	994,1
Desvio Padrão	10,3	0,005	0,002	0,002	0,003	99,827	1,936	1,848	5	15	352	3,869
Primeiro Quartil	16	0,002	0,002	0,002	0,004	54,327	2,332	0	18	65	2,207	982
Mediana	20	0,002	0,002	0,003	0,006	98,139	3,582	0	21	79	43,656	984
Terceiro Quartil	25	0,004	0,004	0,004	0,007	191	5,209	0	26	87	488	988
Soma dos Valores	15534	2,28	2,317	2,297	4,613	96937	1375	215,2	16405	55137	196086	727879
Variância	107,2	0	0	0	0	9965	3,748	3,415	28	234	123645	14,97
% Reg. Válidos	97,2	96,8	96,6	96,6	96,6	99,3	47,8	99,3	99,3	99	99,3	99,3
Núm. Reg. Válidos	723	720	719	719	719	739	356	739	739	739	739	739
Núm. Reg. Inválidos	18	21	22	22	22	1	384	1	1	1	1	1
Núm. Reg. Ausentes	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4

Tabela 7 – Resumo Estatístico – Estação Candiota – Dezembro 2015.

Análise	PI µg/m3	SO2 ppm	NO ppm	NO2 ppm	NOx ppm	PP mm
Média	29	0,0064	0,0024	0,0039	0,0063	0
Mínimo	7	0,001	0,001	0	0,002	0
Máximo	171	0,173	0,012	0,02	0,025	0
Desvio Padrão	17,3	0,017	0,002	0,002	0,003	0
Primeiro Quartil	20	0,002	0,001	0,003	0,004	0
Mediana	25	0,002	0,002	0,003	0,005	0
Terceiro Quartil	33	0,004	0,003	0,004	0,007	0
Soma dos Valores	21045	4,47	1,691	2,72	4,411	0
Variância	301	0	0	0	0	0
% Reg. Válidos	96	94	94	94	94	8,6
Núm. Reg. Válidos	714	699	699	699	699	64
Núm. Reg. Inválidos	22	44	44	44	44	0
Núm. Reg. Ausentes	8	1	1	1	1	680

Tabela 8 – Resumo Estatístico – Estação Três Lagoas – Dezembro 2015.

Análise	PI	SO2	NO	NO2	NOx	PP
	µg/m3	ppm	ppm	ppm	ppm	mm
Média	28	0,0029	0,0022	0,0024	0,0046	0,0
Mínimo	0	0	0	0	0,001	0
Máximo	376	0,068	0,009	0,017	0,021	2,6
Desvio Padrão	33,324	0,006	0,001	0,003	0,003	0,2
Primeiro Quartil	14	0,001	0,002	0,001	0,003	0
Mediana	20	0,002	0,002	0,002	0,004	0
Terceiro Quartil	29	0,002	0,002	0,003	0,005	0
Soma dos Valores	14339	1,49	1,081	1,206	2,286	22,6
Variância	1110	0	0	0	0	0,051
% Reg. Válidos	69,5	69,9	66,5	66,5	66,5	75,3
Núm. Reg. Válidos	517	520	495	495	495	542
Núm. Reg. Inválidos	21	30	3	3	3	3
Núm. Reg. Ausentes	175	194	175	175	175	175

Tabela 9 – Resumo Estatístico – Estação Pedras Altas – Dezembro 2015.

Análise	PI	SO2	NO	NO2	NOx	DV	W	PP	TA	UR	RS	PA
	µg/m3	ppm	ppm	ppm	ppm	°	m/s	mm	°C	%	W/m2	mbar
Média	17	0,0023	0,0017	0,0018	0,0035	134,97	5,5	0,26	20,45	80,88	300,9	0,26
Mínimo	4	0,002	0,001	0	0,003	0,608	1,496	0	10,45	27,9	20,1	0
Máximo	181	0,027	0,004	0,007	0,009	359,82	12,072	16,2	30,4	100	1363	16,2
Desvio Padrão	9,085	0,002	0	0,001	0,001	85,96	2,006	1,538	3,68	18,3	367	1,538
Primeiro Quartil	12	0,002	0,001	0,001	0,003	70,97	4,105	0	18,15	68,74	21	0
Mediana	17	0,002	0,002	0,001	0,003	125,64	5,557	0	20,10	85,9	76	0
Terceiro Quartil	21	0,002	0,002	0,003	0,004	185,30	6,783	0	22,85	97,5	543,4	0
Soma dos Valores	11309	0,885	1,175	1,26	2,432	98125	3997	192	14866	58797	218756	192
Variância	82,5	0	0	0	0	7389	4,023	2,367	13,6	335	134791	2,367
% Reg. Válidos	87,6	52,8	93,4	93,4	93,4	97,7	97,7	97,4	97,7	97,7	97,7	97,4
Núm. Reg. Válidos	652	393	695	695	695	727	727	725	727	727	727	725
Núm. Reg. Inválidos	89	1	47	47	47	3	3	4	3	3	3	4
Núm. Reg. Ausentes	3	350	2	2	2	14	14	15	14	14	14	15

Tabela 10 – Resumo Estatístico – Estação Aceguá – Dezembro 2015.

Análise	PI	SO2	NO	NO2	NOx	O3	DV	W	PP	TA	UR	RS	PA
	µg/m3	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	°	m/s	Mm	°C	%	W/m2	mbar
Média	20	0,0039	-	-	-	0,0234	130,03	4,51	0,25	18,48	94,23	335,55	983,9
Mínimo	9	0,002	-	-	-	0,015	0,834	1,905	0	12,66	71,0	23,852	914,8
Máximo	61	0,013	-	-	-	0,034	356	7,942	16,2	27	99,9	1563	991,2
Desvio Padrão	7,569	0,001	-	-	-	0,005	63,8	1,224	1,635	3,4	9,09	430	7,509
Primeiro Quartil	15	0,004	-	-	-	0,019	91,5	3,818	0	16,9	95,7	37,7	981,7
Mediana	20	0,004	-	-	-	0,022	113,9	4,551	0	19	98,9	104	985,1
Terceiro Quartil	23	0,004	-	-	-	0,028	160,4	5,244	0	22	99,5	491	987,6
Soma dos Valores	1184	0,477	-	-	-	2,859	13913	482	26,4	2064	2826	35904	105285
Variância	57,2	0	-	-	-	0	4070	1,497	2,674	11,85	82,62	185541	56,3
% Reg. Válidos	7,9	16,4	-	-	-	16,4	14,4	14,4	14	14,2	4	14,4	14,4
Núm. Reg. Válidos	59	122	0	0	0	122	107	107	104	106	30	107	107
Núm. Reg. Inválidos	94	31	0	0	0	32	11	11	9	12	88	11	11
Núm. Reg. Ausentes	591	591	744	744	744	590	626	626	631	626	626	626	626

6 CONCLUSÕES

Neste Relatório estão apresentados dados de medições realizadas nos dias de 01 a 31 de dezembro de 2015. Os dados são complementares aos apresentados no Relatório Nº 052 disponibilizado em 09/11/2015.

O Relatório de qualidade do ar da Eletrobras CGTEE é subsidiado pelo Relatório Mensal da Qualidade do Ar em Candiota disponibilizado pela empresa ECOSOFT Consultoria e Softwares Ambientais LTDA, contratado na operação assistida da Rede Automática de Monitoramento Ambiental da Eletrobras CGTEE. A operação assistida contempla a validação dos dados e a análise estatística das medições realizadas. Também estão incluídas as calibrações 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 01/12/2015 a 31/12/2015 todos os poluentes monitorados apresentaram concentrações situadas em níveis inferiores aos limites dos padrões secundários estabelecidos pela Resolução CONAMA 03/1990.

As Estações Candiota e Três Lagoas apresentaram picos na média horária para o parâmetro de Partículas Inaláveis, porém 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 desligamentos sucessivos do nobreak até a sua indisponibilidade operacional. O equipamento foi mantido em 04/01/2016.

O Analisador de NO₂ da Estação Aceguá foi removido para instalação na Estação Aeroporto de forma a disponibilizar o APNA 360 para manutenção corretiva, priorizando as medições nesta estação. Tão logo o equipamento seja recuperado retornará ao seu local de origem.

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, 07 de Janeiro de 2015.



Luis Eduardo Brose Piotrowicz
Divisão de Meio Ambiente