

Relatório nº. 017 de 10/01/2013

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

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

2 DESCRITIVO DA NOVA REDE DE MONITORAMENTO AMBIENTAL

2.1 Área Monitorada

A área de trabalho considerada no monitoramento realizado totaliza aproximadamente 3600 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 | 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.

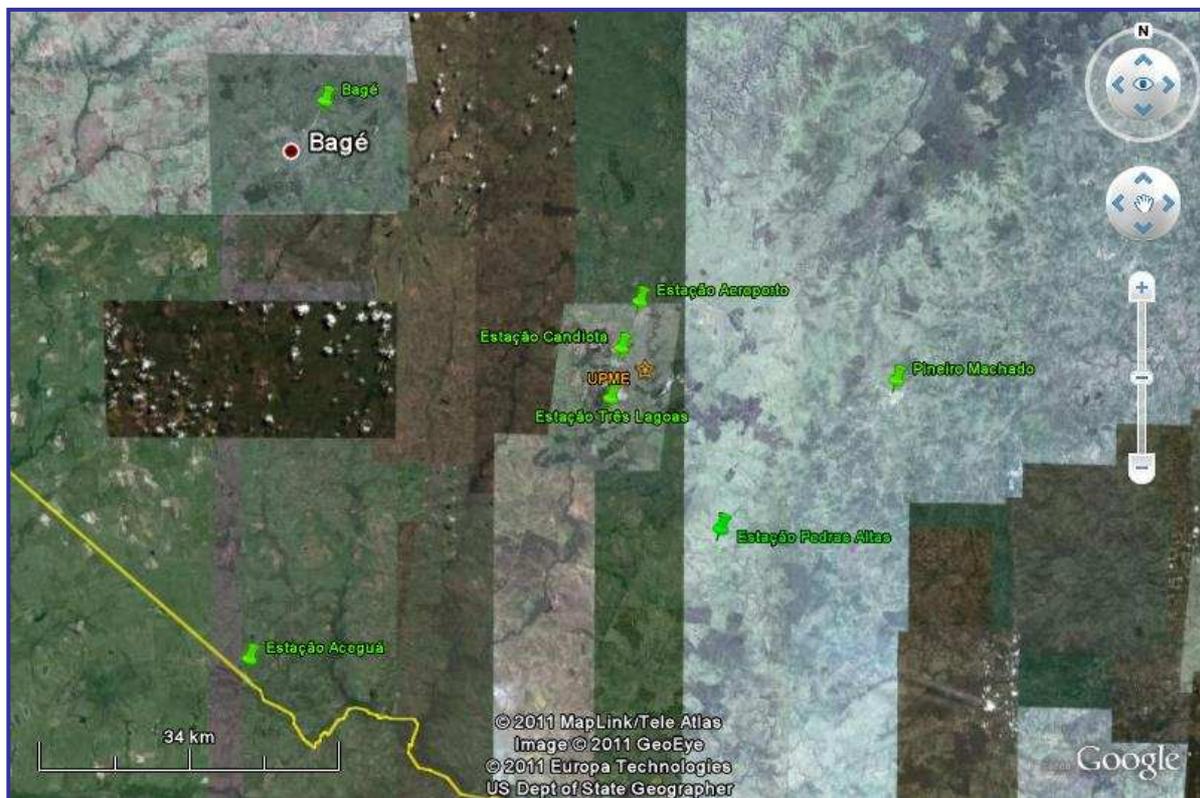


Figura 1 – Imagem de Satélite da localização das Estações de Monitoramento após a ampliação.

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 de 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 de limita 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 dezembro de 2012 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:

Nota: no mês de dezembro/2012 não foi possível realizar análise gráfica para o parâmetro de PI da Estação Pedras Altas devido à remoção deste analisador para manutenção dentro do período de garantia.

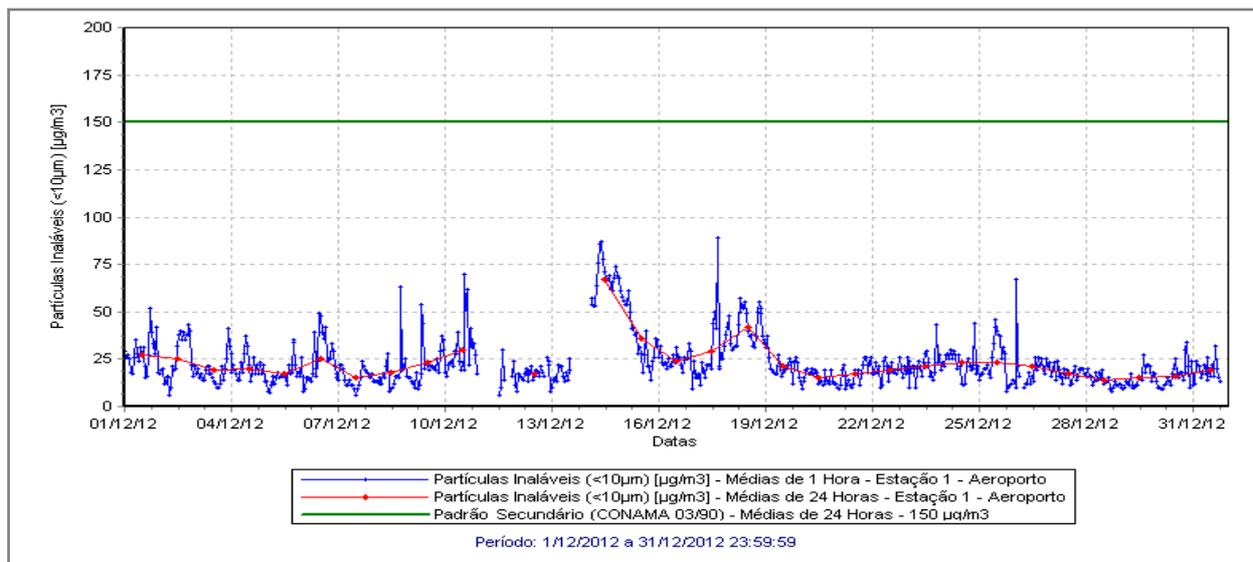


Figura 2 – Evolução da Concentração de Partículas Inaláveis - Estação Aeroporto.

As médias de PI foram invalidadas/não geradas das 22:30 do dia 10/12/2012 às 11:30 do dia 11/12/2012, das 16:30 às 20:30 do dia 11/12/2012, às 19:30 do dia 12/12/2012, das 13:30 à do dia 13/12/2012 às 01:30 do dia 14/12/2012, das 04:30 às 05:30 do dia 26/12/2012 e das 19:30 às 23:30 do dia 31/12/2012 devido à falha no fornecimento de energia elétrica na estação

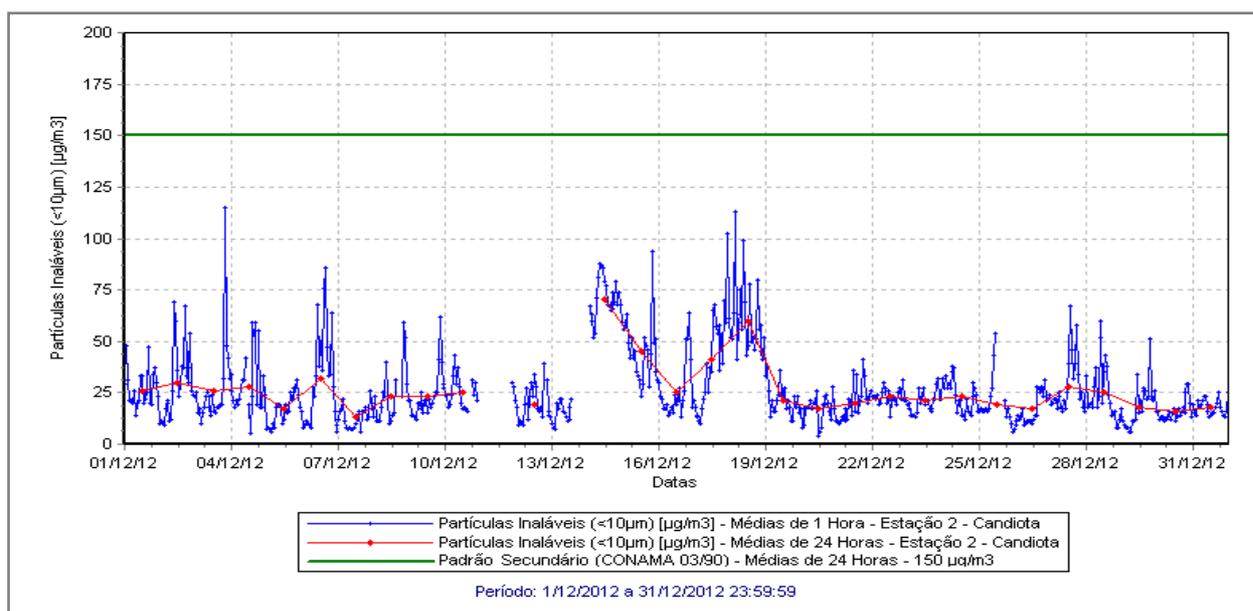


Figura 3 – Evolução da Concentração de Partículas Inaláveis - Estação Candiota.

A média de PI foi invalidada às 10:30 do dia 04/12/2012 devido à realização de limpeza do Nozzle do analisador. Outras médias de PI foram invalidadas/não geradas das 15:30 às 18:30 do dia 08/12/2012, das 16:30 às 17:30 do dia 10/12/2012, das 22:30 do dia 10/12/2012 às 20:30 do dia 11/12/2012, às 19:30 do dia 12/12/2012, das 14:30 do dia 13/12/2012 às 00:30 do dia 14/12/2012 das 11:30 às 16:30 do dia 25/12/2012 devido à falha no fornecimento de energia elétrica na estação.

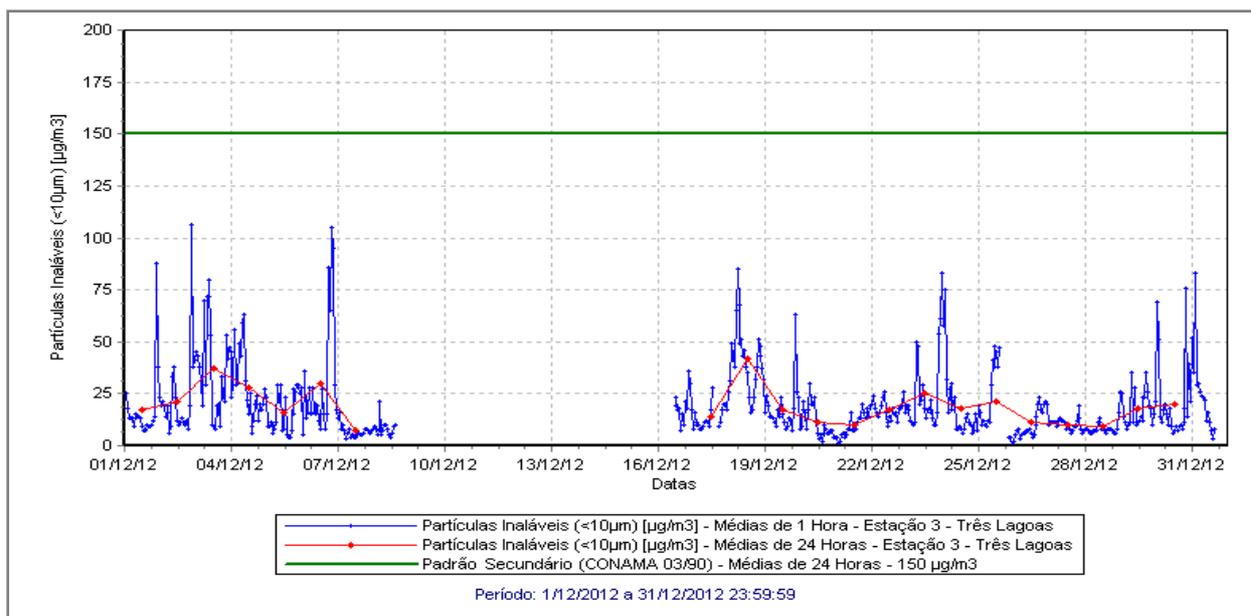


Figura 4 – Evolução da Concentração de Partículas Inaláveis - Estação Três Lagoas.

As médias de PI foram invalidadas/não geradas das 15:30 do dia 08/12/2012 às 10:30 do dia 16/12/2012, das 13:30 às 15:30 do dia 17/12/2012, das 15:30 às 19:30 do dia 25/12/2012 e das 16:30 às 23:30 do dia 31/12/2012 devido à falha no fornecimento de energia elétrica na estação.

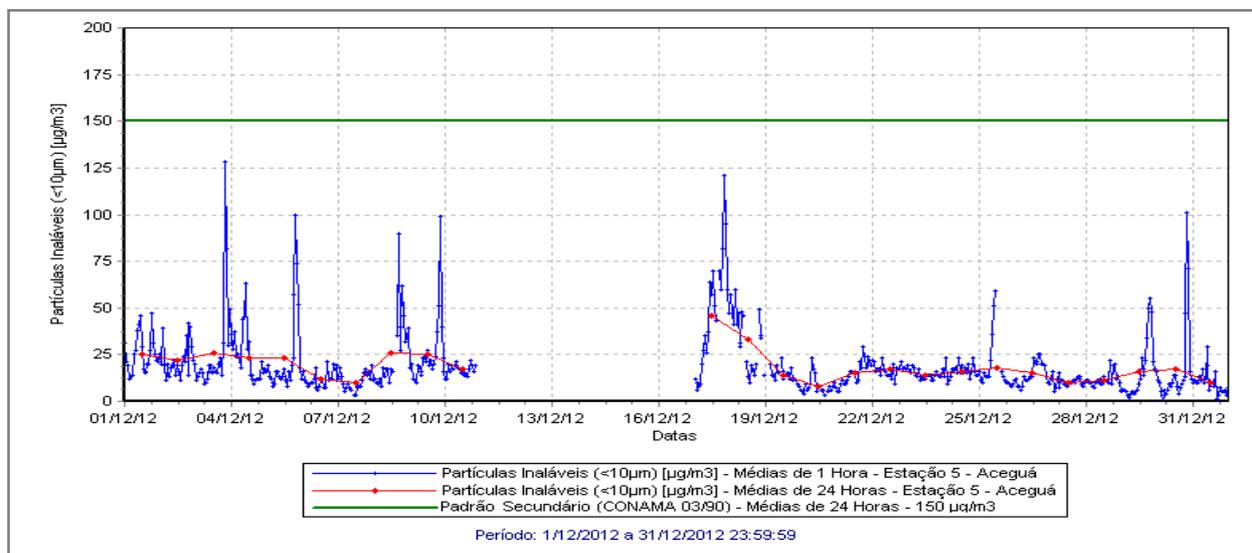


Figura 5 – Evolução das Concentrações de Partículas Inaláveis - Estação Aceguá.

A média de PI foi invalidada às 09:30 do dia 07/12/2012 devido à substituição da fita de medição. As médias de PI foram invalidadas/não geradas das 13:30 às 14:30 do dia 08/12/2012, das 21:30 do dia 10/12/2012 às 23:30 do dia 16/12/2012, das 15:30 às 16:30 do dia 17/12/2012, às 10:30, 18:30 e 22:30 do dia 18/12/2012, das 00:30 às 02:30, 09:30 e às 13:30 do dia 19/12/2012, das 11:30 às 12:30 e das 16:30 às 17:30 do dia 20/12/2012 e das 11:30 às 14:30 do dia 25/12/2012 devido à falha no fornecimento de energia elétrica da estação.

Dióxido de Enxofre (SO₂):

Nota: no mês de dezembro/2012 não foi possível realizar análise gráfica para o parâmetro SO₂ 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 durante o período de testes e operação da Unidade III de Candiota II.

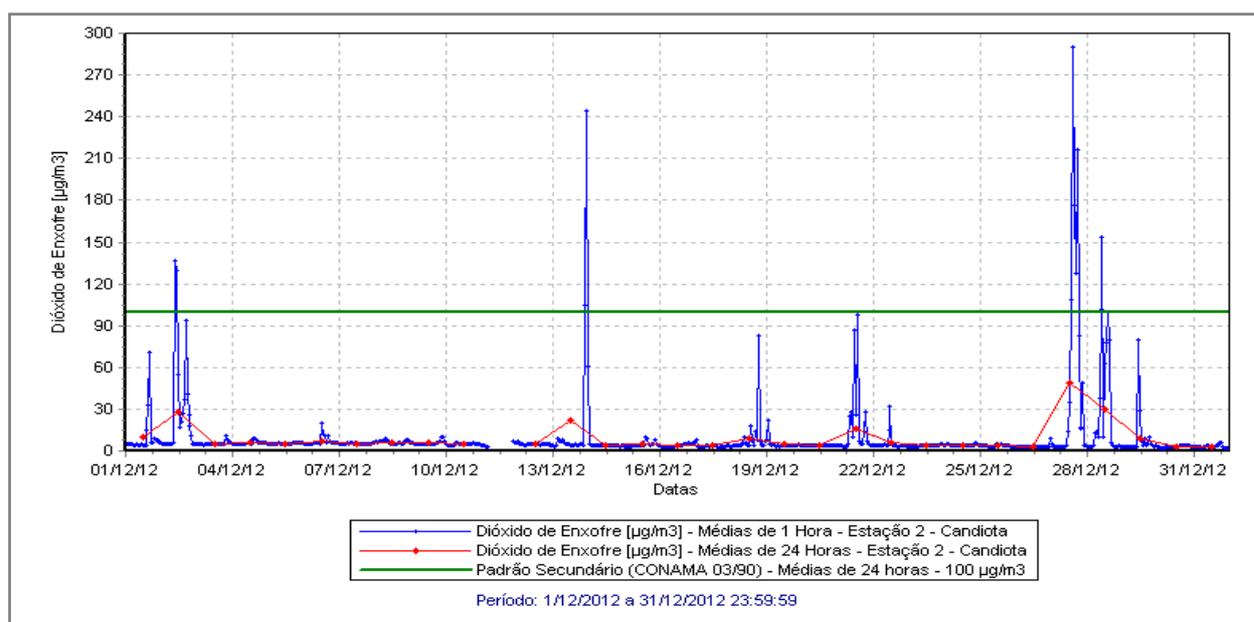


Figura 6 – Evolução das Concentrações de Dióxido de Enxofre – Estação Candiota.

As médias de SO₂ foram invalidadas/não geradas das 05:30 às 20:30 do dia 11/12/2012 devido à falha no fornecimento de energia elétrica na estação.

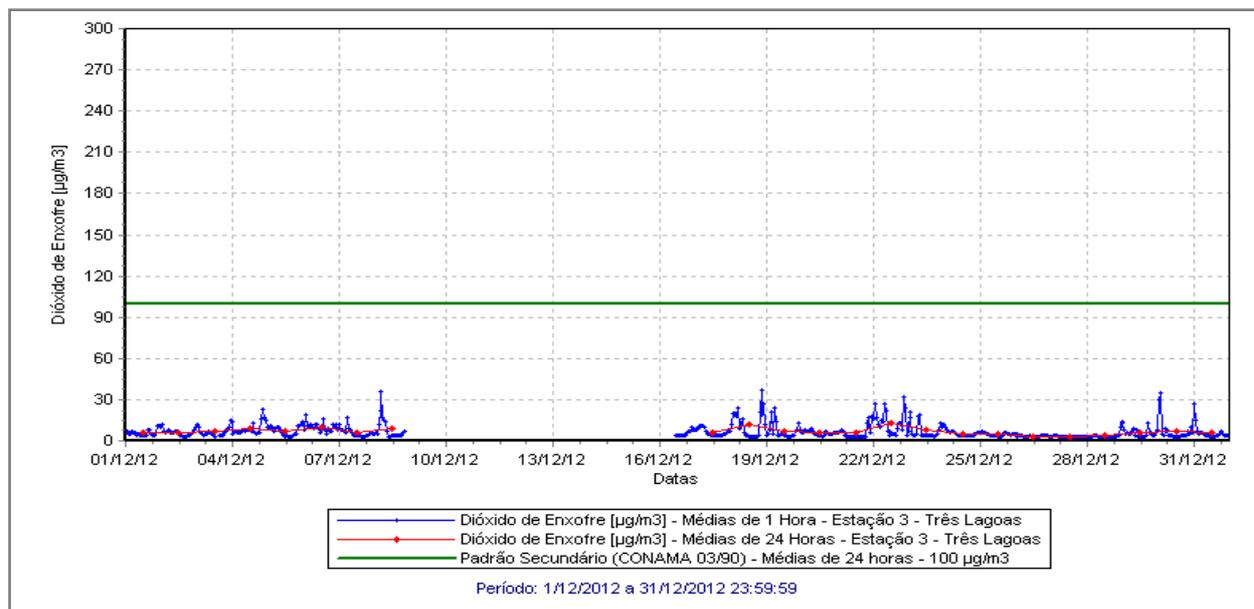


Figura 7 – Evolução das Concentrações de Dióxido de Enxofre – Estação Três Lagoas.

As médias de SO₂ foram invalidadas as 00:30 do dia 01/12/2012 às 10:30 do dia 03/12/2012 devido à ocorrência de desvios de leitura caracterizados por valores negativos das medições e necessidade de manutenção. O analisador foi avaliado e a princípio mantido no dia 03/12/2012, na própria estação (recomposição de soldas na placa do detector do analisador que apresentavam indícios de desgaste). Após a realização da manutenção, o equipamento foi calibrado e apresenta estabilidade operacional. As médias de SO₂ foram invalidadas/não geradas das 21:30 do dia 08/12/2012 às 09:30 do dia 16/12/2012 e às 23:30 do dia 31/12/2012 devido à falha no fornecimento de energia elétrica na estação.

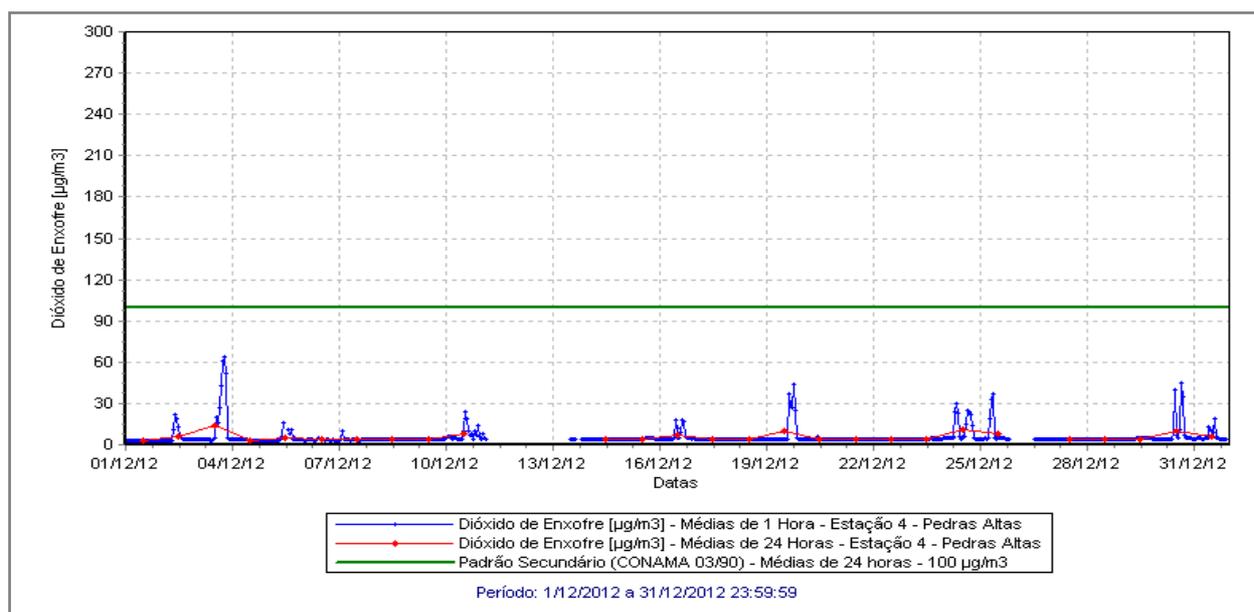


Figura 8 – Evolução das Concentrações de Dióxido de Enxofre – Estação Pedras Altas.

As médias de SO₂ foram invalidadas/não geradas das 03:30 do dia 11/12/2012 às 10:30 do dia 13/12/2012, das 16:30 às 18:30 do dia 13/12/2012, das 20:30 do dia 25/12/2012 às 11:30 do dia 26/12/2012 e das 22:30 às 23:30 do dia 31/12/2012 devido à falha no fornecimento de energia elétrica na estação.

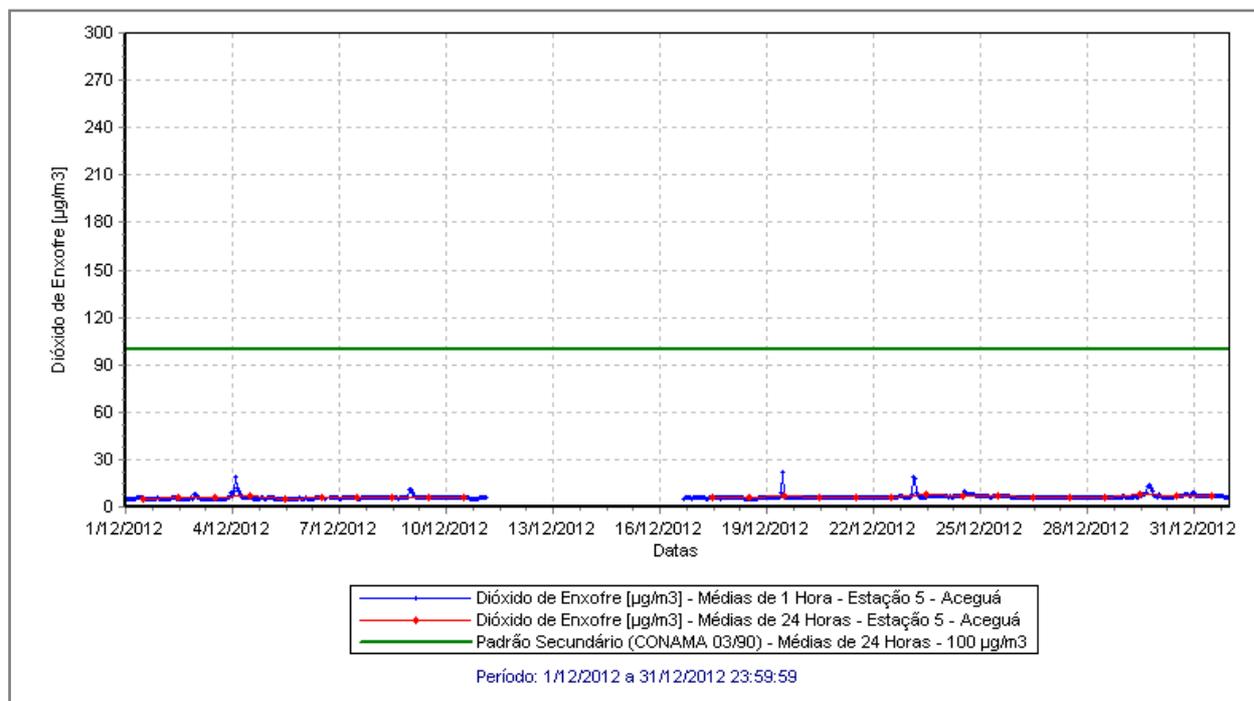


Figura 9 – Evolução das Concentrações de Dióxido de Enxofre – Estação Aceguá.

As médias de SO₂ foram invalidadas/não geradas das 03:30 do dia 11/12/2012 às 15:30 do dia 16/12/2012 devido à falha no fornecimento de energia elétrica da estação.

Dióxido de Nitrogênio (NO₂):

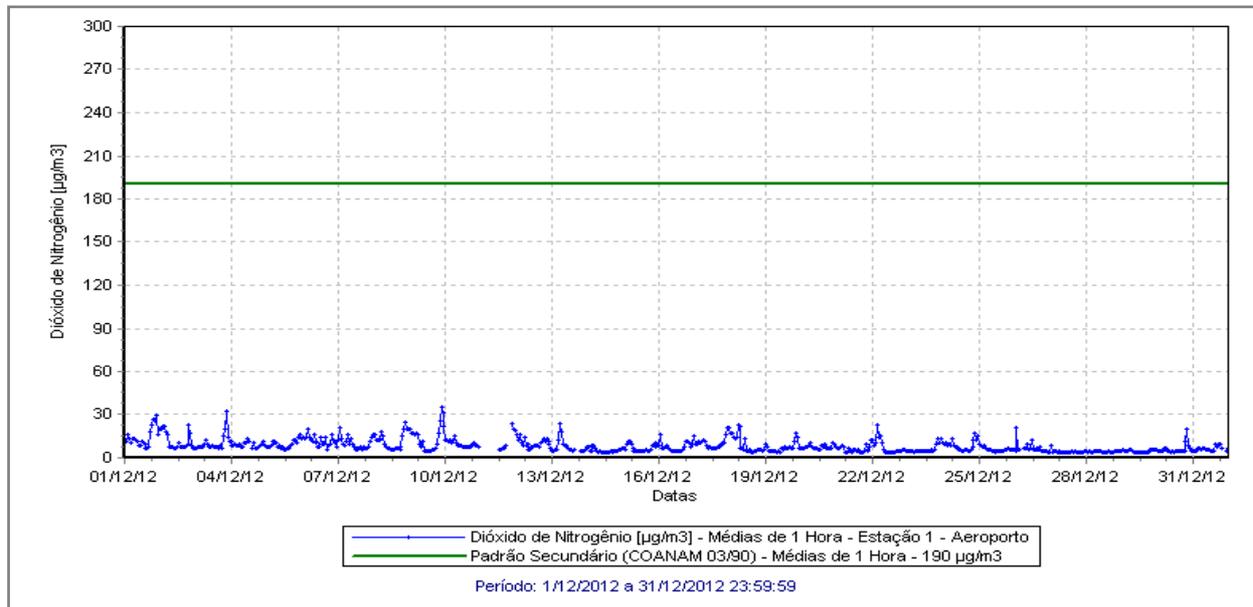


Figura 10 – Evolução das Concentrações de Dióxido de Nitrogênio – Estação Aeroporto.

As médias de NO₂ foram invalidadas das 12:30 às 13:30 do dia 04/12/2012 devido à atividade de calibração do analisador. Outras médias de NO₂ foram invalidadas/não geradas das 23:30 do dia 10/12/2012 às 11:30 do dia 11/12/2012, das 17:30 às 20:30 do dia 11/12/2012, das 16:30 às 18:30 do dia 13/12/2012, das 04:30 às 05:30 do dia 26/12/2012 e das 20:30 às 21:30 do dia 31/12/2012 devido à falha no fornecimento de energia elétrica na estação.

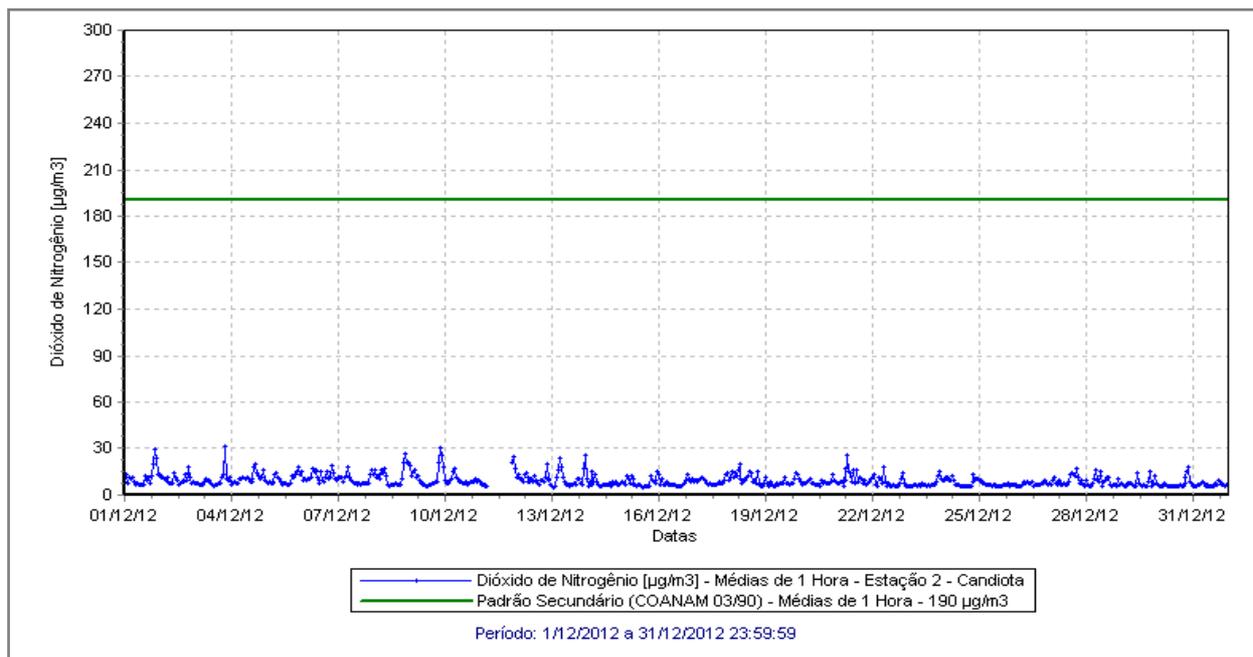


Figura 11 – Evolução das Concentrações de Dióxido de Nitrogênio – Estação Candiota.

As médias de NO₂ foram invalidadas às 08:30 do dia 04/12/2012 devido à atividade de calibração do analisador. Outras médias de NO₂ foram invalidadas/não geradas das 05:30 às 20:30 do dia 11/12/2012 devido à falha no fornecimento de energia elétrica na estação.

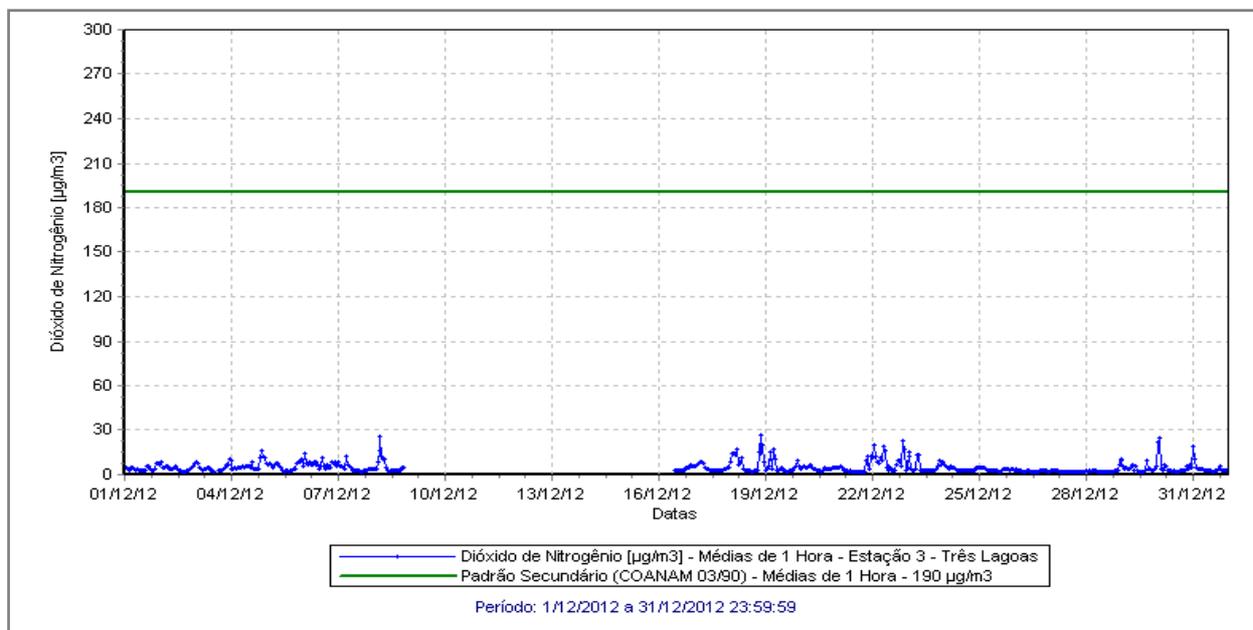


Figura 12 – Evolução das Concentrações de Dióxido de Nitrogênio – Estação Três Lagoas.

As médias de NO₂ foram invalidadas das 13:30 às 14:30 do dia 03/12/2012 devido à atividade de calibração do analisador. Outras médias de NO₂ foram invalidadas/não geradas das 21:30 do dia 08/12/2012 às 09:30 do dia 16/12/2012 e às 23:30 do dia 31/12/2012 devido à falha no fornecimento de energia elétrica na estação.

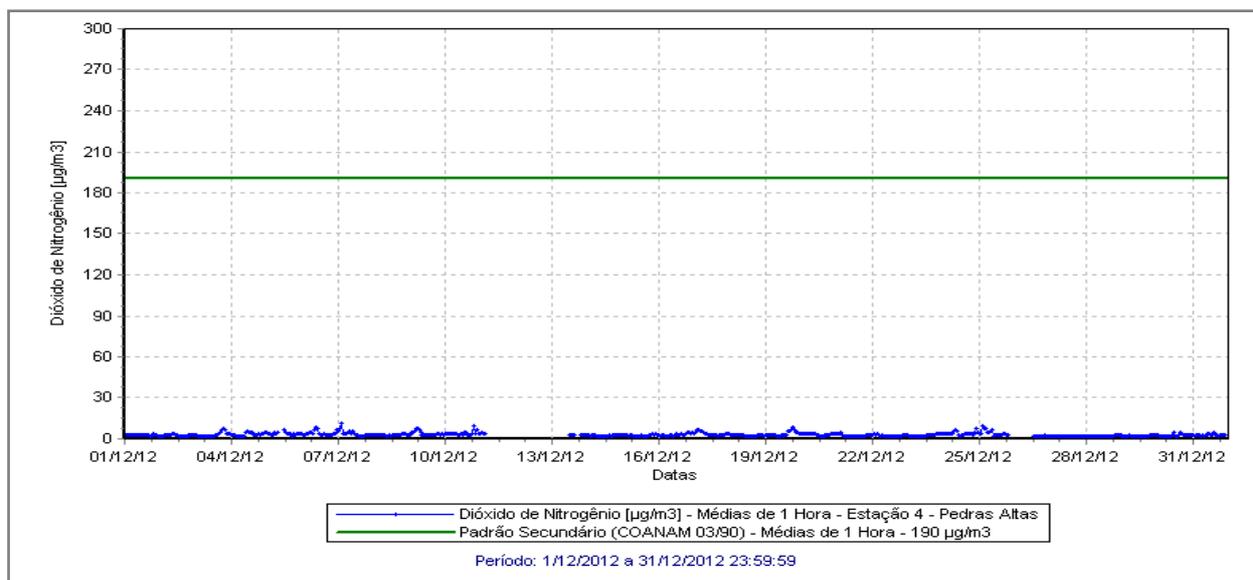


Figura 13 – Evolução das Concentrações de Dióxido de Nitrogênio – Estação Pedras Altas.

As médias de NO₂ foram invalidadas das 08:30 às 10:30 do dia 05/12/2012 devido à atividade de calibração do analisador. Outras médias de NO₂ foram invalidadas/não geradas das 03:30 do dia 11/12/2012 às 10:30 do dia 13/12/2012, das 16:30 às 18:30 do dia 13/12/2012, das 20:30 do dia 25/12/2012 às 11:30 do dia 26/12/2012 e das 22:30 às 23:30 do dia 31/12/2012 devido à falha no fornecimento de energia elétrica na estação.

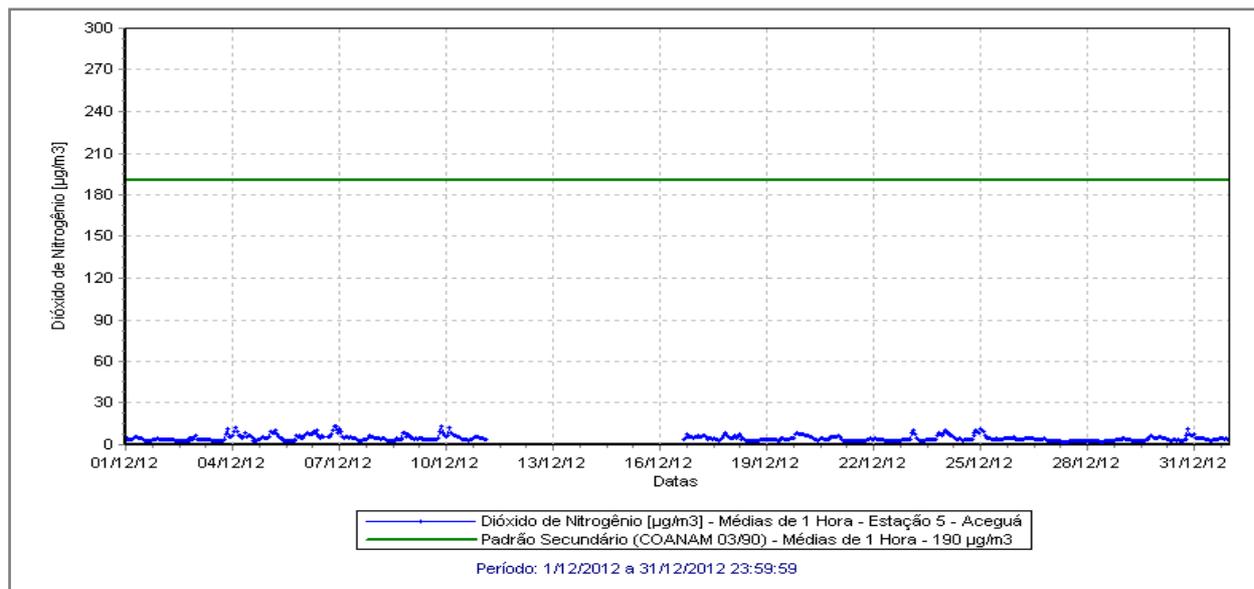


Figura 14 – Evolução das Concentrações de Dióxido de Nitrogênio – Estação Aceguá.

As médias de NO₂ foram invalidadas das 14:30 às 15:30 do dia 06/12/2012 devido à atividade de calibração do analisador. Outras médias de NO₂ foram invalidadas/não geradas das 03:30 do dia 11/12/2012 às 15:30 do dia 16/12/2012 devido à falha no fornecimento de energia elétrica da estação.

Ozônio (O₃):

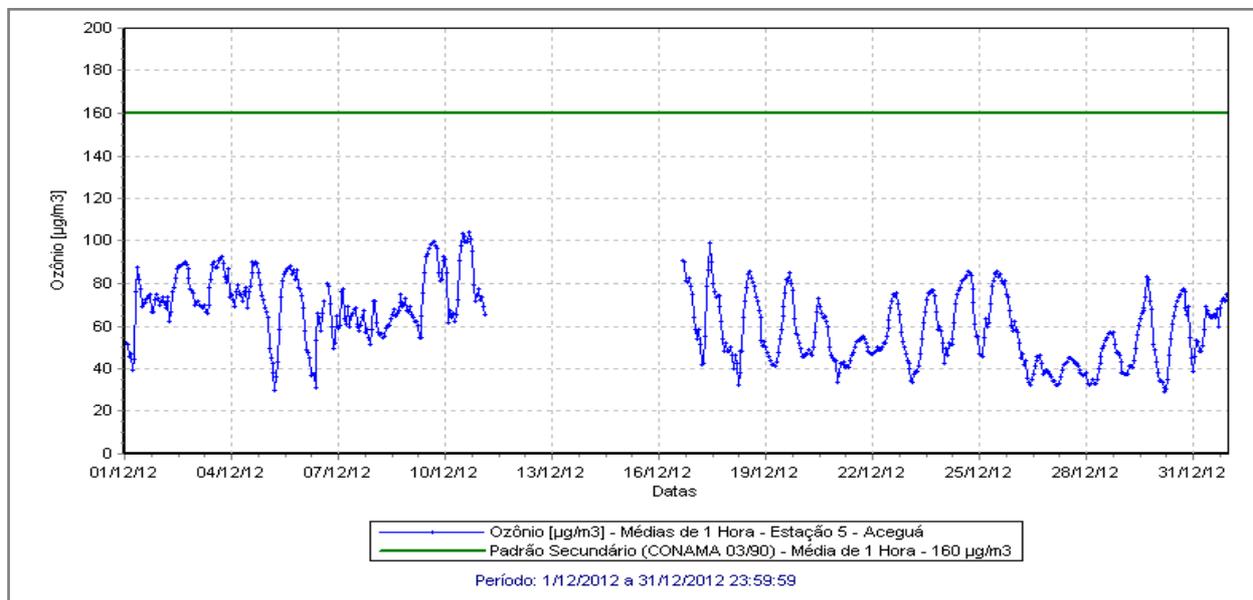


Figura 15 – Evolução das Concentrações de Ozônio – Estação Aceguá.

A média de O₃ foi invalidada às 15:30 do dia 06/12/2012 devido à atividade de calibração do analisador. Outras médias de O₃ foram invalidadas/não geradas das 03:30 do dia 11/12/2012 às 15:30 do dia 16/12/2012 devido à falha no fornecimento de energia elétrica da estação.

5.2 ANÁLISE DE PARÂMETROS METEOROLÓGICOS

Os dados dos parâmetros meteorológicos da estação Pedras altas não foram gerados no mês de dezembro devido ao envio dos sensores para calibração em laboratório da empresa contratada para o fornecimento da Rede de Monitoramento Ambiental da Eletrobras CGTEE em Candiota.

Direção e Velocidade do Vento (DV e VV):

Uma síntese do comportamento da Direção do Vento e da Velocidade do Vento no período de 01/12/2012 a 31/12/2012 pode ser feita através da análise da rosa dos ventos das estações Aeroporto e Aceguá, apresentadas nas figuras 16 e 17 respectivamente.

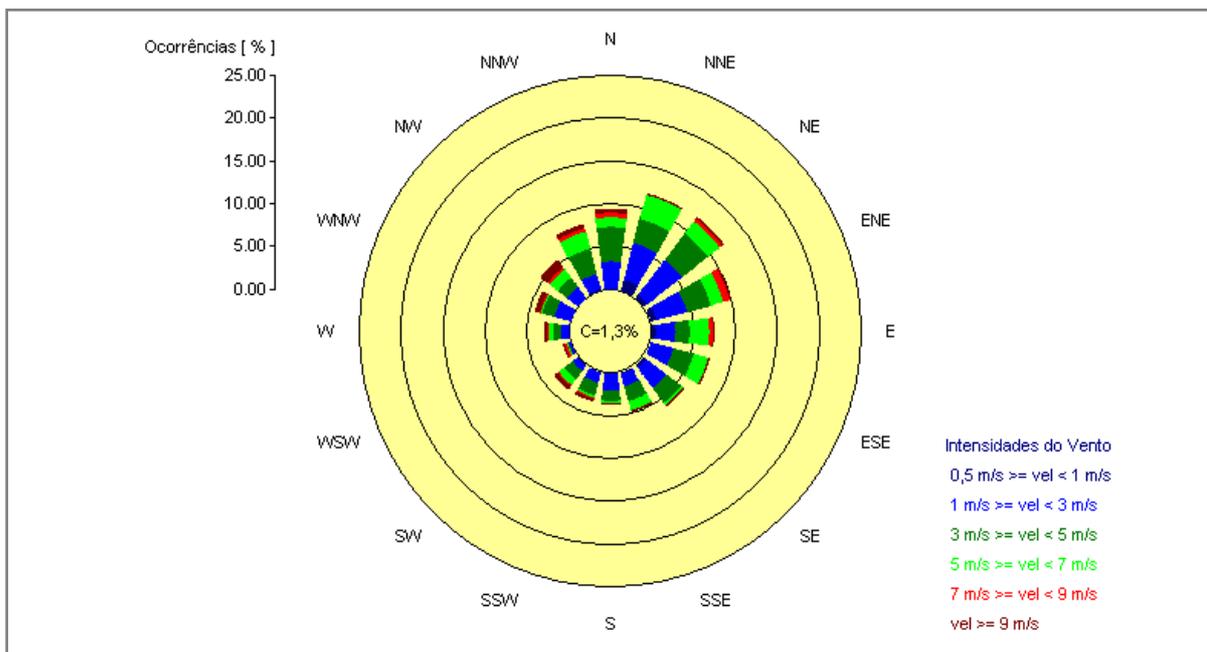


Figura 16 – Rosa dos Ventos – Estação Aeroporto.

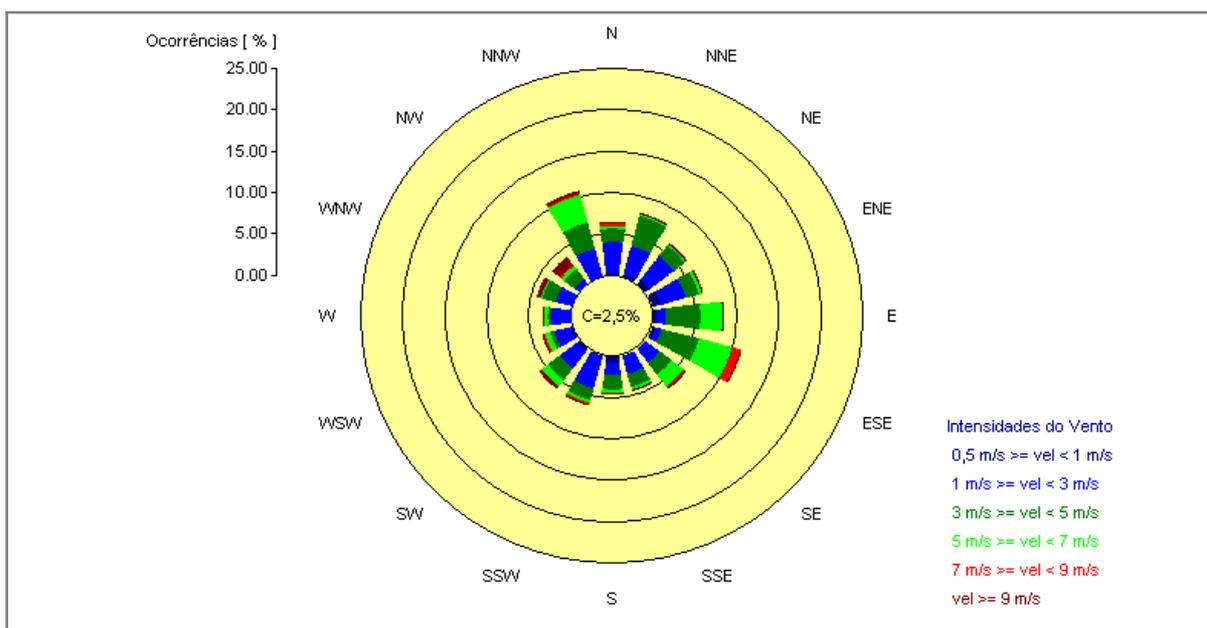


Figura 17 – Rosa dos Ventos – Estação Aceguá.

Temperatura do Ar (TA):

A figura a seguir apresenta o comportamento das médias horárias de TA obtidas no período de 01/12/2012 a 31/12/2012. A média mensal foi 24,30°C na estação Aeroporto e 23,56°C na estação Aceguá.

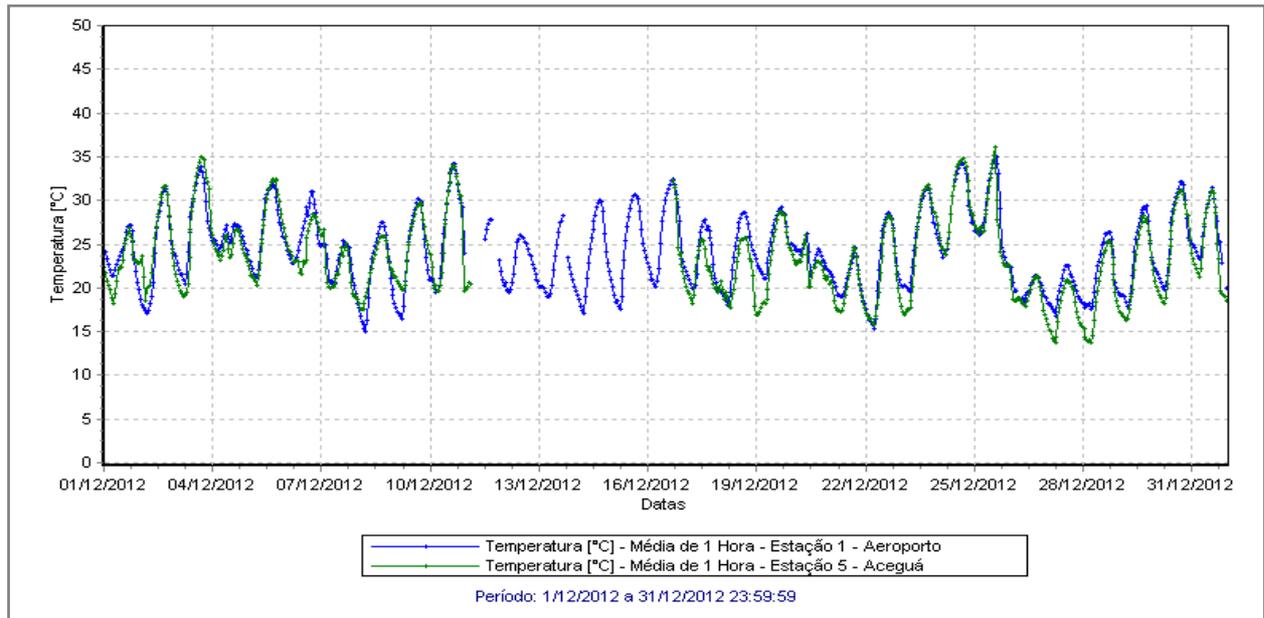


Figura 18 – Evolução das Medições de Temperatura.

Umidade Relativa do Ar (UR):

A figura a seguir apresenta o comportamento das médias horárias de UR obtidas no Período de 01/12/2012 a 31/12/2012. A média mensal foi 69,97% na estação Aeroporto e 64,99% na estação Aceguá.

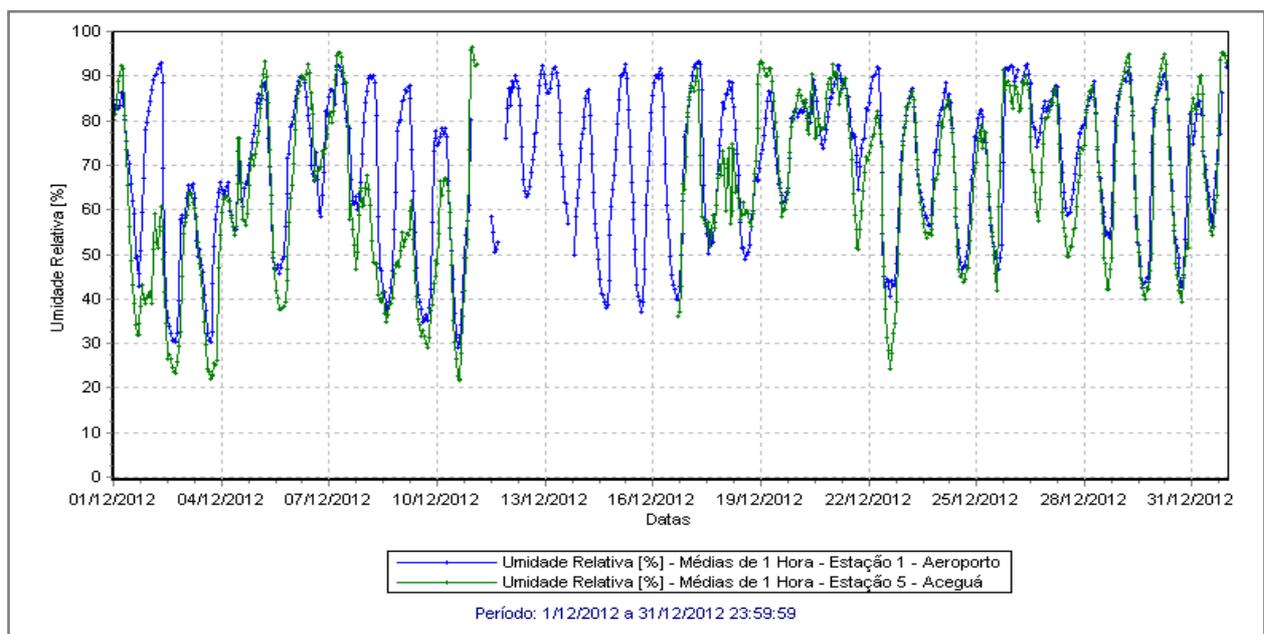


Figura 19 – Evolução das Medições de Umidade Relativa.

Pressão Atmosférica (PA):

A figura a seguir apresenta o comportamento das médias horárias de PA obtidas no período de 01/12/2012 a 31/12/2012. A média mensal foi 983,46mbar na estação Aeroporto e 981,50mbar na estação Pedras Altas e 985,24mbar na estação Aceguá.

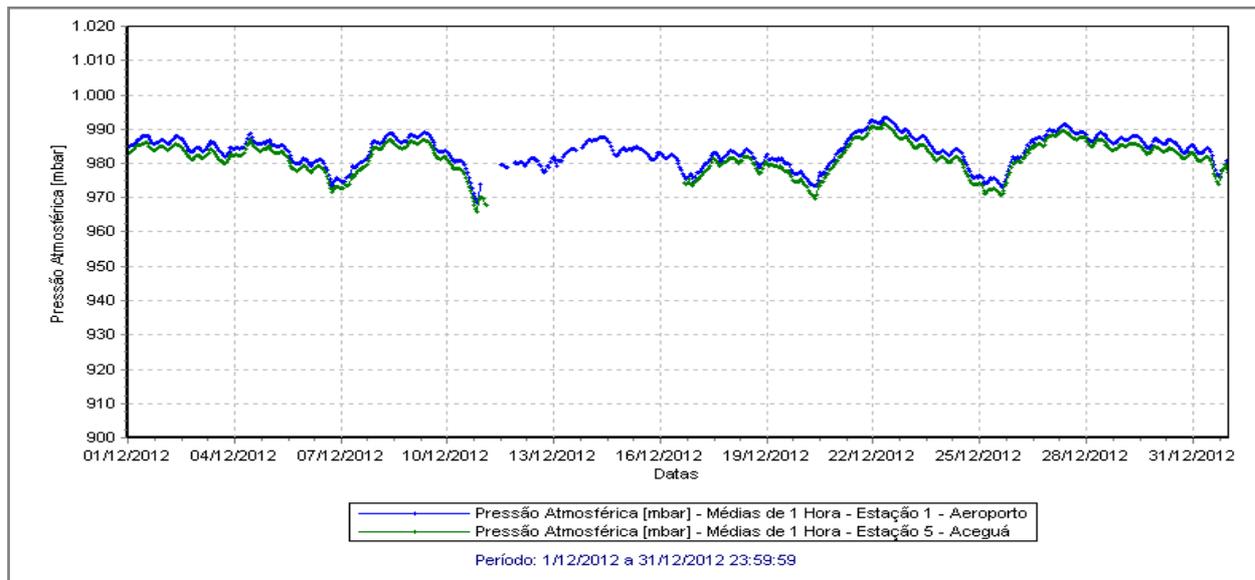


Figura 20 – Evolução das Medições de Pressão Atmosféricas.

Radiação Solar (RS):

A figura a seguir apresenta o comportamento das médias horárias de RS obtidas no período de 01/12/2012 a 31/12/2012 nas estações Aeroporto, Pedras Altas e Aceguá.

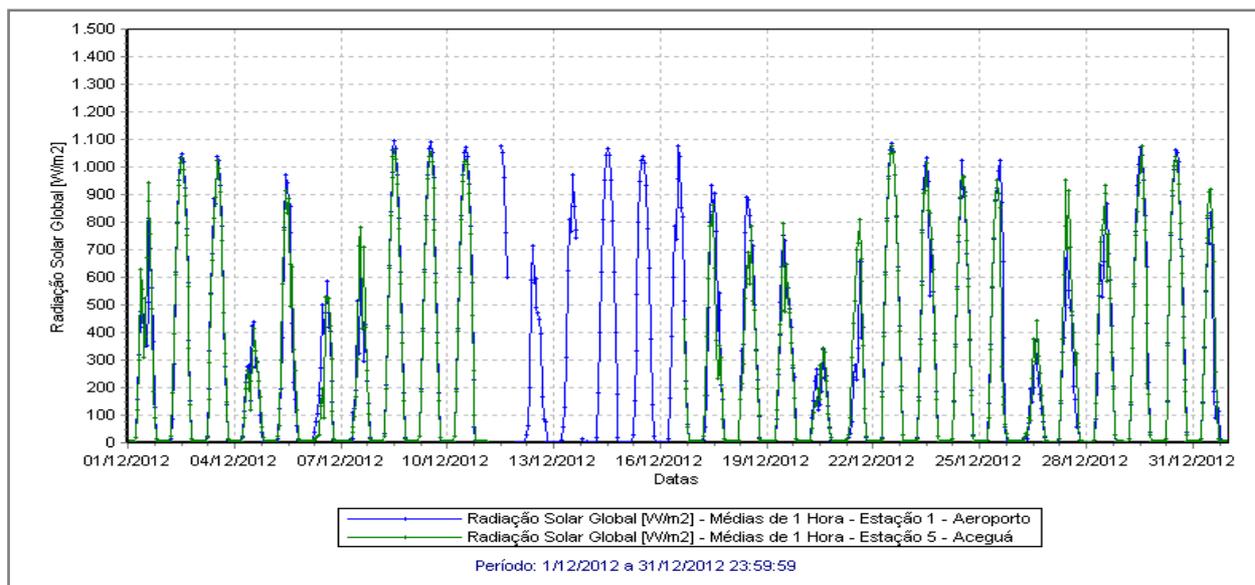


Figura 21 – Evolução das Medições de Radiação Solar.

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 dezembro de 2012.

Tabela 6 – Resumo Estatístico – Estação Aeroporto – Dezembro /2012.

| Análise | PI | SO ₂ | NO ₂ | NO | NO _x | DV | W | PP | TA | UR | RS | PA |
|---------------------|-------------------|-----------------|-----------------|-------|-----------------|---------|--------|-------|---------|---------|------------------|--------|
| | µg/m ³ | ppm | ppm | ppm | ppm | ° | m/s | Mm | °C | % | W/m ² | mbar |
| Média | 22,9 | - | 0,004 | 0,004 | 0,009 | 148,4 | 3,7 | 0,306 | 24,305 | 69,9 | 285,4 | 983,4 |
| Mínimo | 6 | - | 0,002 | 0,001 | 0,005 | 0,2 | 0,3 | 0 | 15,052 | 29,2 | 1,3 | 968,7 |
| Máximo | 89 | - | 0,019 | 0,015 | 0,027 | 359,2 | 15,2 | 40,6 | 35,022 | 93,1 | 1094,7 | 993,4 |
| Desvio Padrão | 13,1 | 0 | 0,002 | 0,002 | 0,003 | 115,1 | 2,2 | 2,322 | 4,288 | 16,5 | 350,8 | 4,4 |
| Primeiro Quartil | 15 | - | 0,003 | 0,004 | 0,006 | 50,1 | 2,1 | 0 | 20,864 | 57,7 | 2,22 | 980,6 |
| Mediana | 19 | - | 0,004 | 0,004 | 0,008 | 113,5 | 3,3 | 0 | 24,142 | 73,6 | 91,0 | 983,8 |
| Terceiro Quartil | 26 | - | 0,005 | 0,005 | 0,01 | 260,3 | 4,9 | 0 | 27,424 | 84,4 | 549,5 | 986,7 |
| Soma dos Valores | 16172 | - | 3,181 | 3,064 | 6,245 | 106897 | 2714,0 | 214,6 | 17499,6 | 50382,2 | 205554 | 708091 |
| Variância | 173,8 | - | 0 | 0 | 0 | 13258,4 | 4,8 | 5,391 | 18,385 | 274,8 | 123123 | 19,8 |
| % Reg. Válidos | 94,6 | 0 | 96,5 | 96,5 | 96,5 | 96,8 | 96,8 | 94,4 | 96,8 | 96,8 | 96,8 | 96,8 |
| Núm. Reg. Válidos | 704 | 0 | 718 | 718 | 718 | 720 | 720 | 702 | 720 | 720 | 720 | 720 |
| Núm. Reg. Inválidos | 22 | 0 | 13 | 13 | 13 | 6 | 6 | 24 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Núm. Reg. Ausentes | 18 | 744 | 13 | 13 | 13 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |

Tabela 7 – Resumo Estatístico – Estação Candiota – Dezembro/2012.

| Análise | PI | SO ₂ | NO ₂ | NO | NO _x | PP |
|---------------------|-------------------|-----------------|-----------------|-------|-----------------|-------|
| | µg/m ³ | ppm | ppm | ppm | Ppm | mm |
| Média | 26,42 | 0,003 | 0,005 | 0,003 | 0,008 | 0,043 |
| Mínimo | 4 | 0,001 | 0,003 | 0,001 | 0,004 | 0 |
| Máximo | 115 | 0,11 | 0,017 | 0,014 | 0,022 | 8,2 |
| Desvio Padrão | 17,433 | 0,009 | 0,002 | 0,002 | 0,003 | 0,52 |
| Primeiro Quartil | 16 | 0,001 | 0,004 | 0,002 | 0,006 | 0 |
| Mediana | 21 | 0,002 | 0,004 | 0,002 | 0,007 | 0 |
| Terceiro Quartil | 31 | 0,002 | 0,006 | 0,003 | 0,009 | 0 |
| Soma dos Valores | 18388 | 2,5 | 3,5 | 2,0 | 5,5 | 31,6 |
| Variância | 303,9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,27 |
| % Reg. Válidos | 93,5 | 97,6 | 97,7 | 97,7 | 97,7 | 97,7 |
| Núm. Reg. Válidos | 696 | 726 | 727 | 727 | 727 | 727 |
| Núm. Reg. Inválidos | 37 | 11 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Núm. Reg. Ausentes | 11 | 7 | 11 | 11 | 11 | 11 |

Tabela 10 – Resumo Estatístico – Estação Aceguá – Dezembro/2012.

| Análise | PI | SO ₂ | NO ₂ | NO | NO _x | O ₃ | DV | W | PP | TA | UR | RS | PA |
|---------------------|-------------------|-----------------|-----------------|-------|-----------------|----------------|--------|--------|-------|--------|--------|------------------|--------|
| | µg/m ³ | ppm | ppm | ppm | ppm | ppm | ° | m/s | Mm | °C | % | W/m ² | mbar |
| Média | 18,766 | 0,002 | 0,002 | 0,002 | 0,004 | 0,032 | 170,75 | 3,491 | 0,256 | 23,559 | 64,992 | 269,60 | 981,50 |
| Mínimo | 0 | 0,002 | 0,001 | 0,001 | 0,003 | 0,015 | 1,012 | 0,331 | 0 | 13,691 | 21,581 | 0,031 | 966,02 |
| Máximo | 128 | 0,008 | 0,007 | 0,003 | 0,009 | 0,055 | 359,77 | 11,668 | 32,6 | 36,08 | 96,352 | 1076,2 | 991,30 |
| Desvio Padrão | 15,831 | 0,001 | 0,001 | 0 | 0,001 | 0,009 | 109,04 | 1,942 | 2,075 | 4,712 | 18,964 | 336,31 | 4,894 |
| Primeiro Quartil | 10 | 0,002 | 0,002 | 0,002 | 0,003 | 0,024 | 82,342 | 2,128 | 0 | 19,956 | 51,507 | 5,417 | 978,58 |
| Mediana | 14 | 0,002 | 0,002 | 0,002 | 0,004 | 0,032 | 150,77 | 3,202 | 0 | 23,072 | 65,281 | 81,383 | 982,1 |
| Terceiro Quartil | 20 | 0,002 | 0,003 | 0,002 | 0,004 | 0,038 | 270,14 | 4,733 | 0 | 26,651 | 82,196 | 515,84 | 985,03 |
| Soma dos Valores | 10809 | 1,44 | 1,503 | 0,986 | 2,486 | 19,339 | 104328 | 2132,8 | 156,2 | 14394 | 39709 | 164728 | 599698 |
| Variância | 250,63 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11889 | 3,771 | 4,305 | 22,199 | 359,64 | 113104 | 23,952 |
| % Reg. Válidos | 77,4 | 81,9 | 81,9 | 81,9 | 81,9 | 82 | 82,1 | 82,1 | 82 | 82,1 | 82,1 | 82,1 | 82,1 |
| Núm. Reg. Válidos | 576 | 609 | 609 | 609 | 609 | 610 | 611 | 611 | 610 | 611 | 611 | 611 | 611 |
| Núm. Reg. Inválidos | 36 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Núm. Reg. Ausentes | 132 | 132 | 132 | 132 | 132 | 132 | 132 | 132 | 132 | 132 | 132 | 132 | 132 |

6 CONCLUSÕES

Neste Relatório estão apresentados dados coletados para medições dos dias de 01 a 31 de dezembro de 2012. Estes dados são complementares aos apresentados no Relatório Nº 016 disponibilizado em 10/12/2012.

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 01/12/2012 a 31/12/2012 todos os poluentes monitorados apresentaram concentrações situadas em níveis inferiores aos limites dos padrões secundários estabelecidos pela Resolução CONAMA 03/1990.

Todas as estações apresentaram falhas na medição de poluentes devido à falta de fornecimento de energia devido a dois eventos de grande intensidade de ventos na Região de Candiota, danificando as linhas de distribuição.

Os medidores de pluviometria foram danificados e serão mantencionado no mês de janeiro de 2013.

O analisador de SO₂ da Estação Três Lagoas permanece em manutenção. A medição deste parâmetro nesta estação está sendo realizada pelo equipamento APSA 360 deslocado da Estação Aeroporto.

O analisador de Partículas Inaláveis da Estação Pedras Altas apresentou problemas operacionais e está em manutenção dentro do período de garantias.

Os medidores de parâmetros meteorológicos da Estação Pedras Altas 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 valores das medições realizadas estão apresentados nos anexos I, II, III, IV, V e VII.

Os dados de geração de energia 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 Janeiro de 2013.



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