

## **Relatório nº. 062 de 11/10/2016**

# **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 km<sup>2</sup>, 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 (SO<sub>2</sub>) é medido pelo Método de Fluorescência em Ultravioleta utilizando analisadores da Marca HORIBA modelo APSA-360 e APSA-370CE. Este método atende as determinações da USEPA Método de Referência EQSA-0506-159.

O parâmetro Dióxido de Nitrogênio (NO<sub>2</sub>) é medido pelo Método de Quimiluminescência utilizando analisadores da Marca HORIBA modelo APNA-360 e APNA-370CE. Este método atende as determinações da USEPA Método de Referência RFNA-0506-1517.

O parâmetro Ozônio (O<sub>3</sub>) é medido pelo Método de Absorção ao Ultravioleta utilizando um analisador da Marca HORIBA modelo APOA-370CE. Este método atende as determinações da USEPA Método Equivalente EQOA-0196-112.

O parâmetro Partículas Inaláveis (PI) é medido pelo Método de Absorção de Raios Beta utilizando um analisador da Marca MET ONE modelo BAM 1020. Este método atende as determinações da USEPA Método Equivalente EPQM-0798-122.

O parâmetro Partículas Totais em Suspensão (PTS) é medido pelo Método de Amostragem de Grande Volume utilizando um Medidor tipo HIVOL da Marca Energética modelo AGV-PTS. Este método atende as determinações da NBR ABNT 9547 do ano de 1997.

**Tabela 2** - 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 <sub>2</sub> – AT	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
NO <sub>x</sub> – AT	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
PI – AT	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
O <sub>3</sub> – AT	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não
PTS	Sim	Sim	Não	Não	Sim*	Não	Não
Qualidade de Chuva	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Volume de Chuva – AT	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
Volume de Chuva	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Direção do Vento – AT	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não
Velocidade do Vento – AT	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não
Temperatura Ambiente – AT	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não
Umidade Relativa – AT	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não
Radiação Global – AT	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não
Pressão Atmosférica – AT	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não
Transmissão de Dados	Celular GSM	Celular GSM	Celular GSM	Celular GSM	Celular GSM	Coleta Local	Coleta Local
Área de Instalação	Aeródromo de Candiota	Bairro Dario Lassance	Fazenda Três Lagoas	Estância São Manuel	Centro Multiuso do Município	Subestação Bagé II	Secretaria de Obras do Município
Proprietário da Área de Instalação	Eletrobras CGTEE	CRM	Agropecuária Três Lagoas	Basileu Azeredo Neto	Prefeitura de Aceguá	CEEE	Prefeitura de Pinheiro Machado

\* Entrada em operação a partir do mês de março de 2012.

#### 4 PADRÕES DE QUALIDADE DO AR

A qualidade do ar de uma região é o resultado de um sistema complexo. A emissão de contaminantes atmosféricos por fontes fixas e móveis, locais e/ou mais distantes do ponto de observação, juntamente com as condições físicas e meteorológicas da região determinam a concentração dos poluentes no ar.

Visando estabelecer estratégias para o controle, preservação e recuperação da qualidade do ar, válidas para todo o território nacional, conforme previsto na lei nº 6.938/81, foi instituído o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar - PRONAR pela resolução CONAMA nº 05/1989, fornecendo definições e diretrizes para prevenção e gerenciamento da concentração dos poluentes no ar.

A Resolução CONAMA nº 03/1990 estabeleceu padrões de qualidade do ar, métodos de amostragem e análise dos poluentes atmosféricos e níveis de qualidade atinentes a um plano de emergência para episódios críticos de poluição do ar, visando providências dos governos estaduais e municipais, com o objetivo de prevenir grave e iminente risco à saúde pública.

A Tabela 3 apresenta os padrões de qualidade do ar primários e secundários, segundo a resolução CONAMA nº 03/1990.

**Tabela 3 – Padrões de Qualidade do Ar - Resolução CONAMA 03/1990**

Poluente	Padrão Primário		Padrão Secundário	
	Concentração (µg/m <sup>3</sup> )	Referência Temporal	Concentração (µg/m <sup>3</sup> )	Referência Temporal
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	80 *	1 ano	60 *	1 ano
	240	24 horas	150	24 horas
Partículas Inaláveis <10 µm(PI)	50	1 ano	50	1 ano
	150	24 horas	150	24 horas
Dióxido de Enxofre (SO <sub>2</sub> )	80	1 ano	40	1 ano
	365	24 horas	100	24 horas
Monóxido de Carbono (CO)	10.000 (9 ppm)	8 horas	10.000 (9 ppm)	8 horas
	40.000 (35 ppm)	1 hora	40.000 (35 ppm)	1 hora
Dióxido de Nitrogênio (NO <sub>2</sub> )	100	1 ano	100	1 ano
	320	1 hora	190	1 hora
Fumaça	150	24 horas	100	24 horas
	60	1 ano	40	1 ano
Ozônio (O <sub>3</sub> )	160	1 hora	160	1 hora

\* Média Geométrica

Os padrões primários são as concentrações de poluentes que, quando ultrapassadas, poderão afetar a saúde da população. Os padrões secundários, por sua vez, são as concentrações de poluentes abaixo das quais se prevê o mínimo de efeito adverso sobre o bem-estar da população, assim como o mínimo dano à fauna, à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral. Sendo assim, os padrões secundários são mais restritivos que os padrões primários.

Como observado na Tabela 3, 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 ( $\text{NO}_x$ ) não são estabelecidos padrões.

**Tabela 4 – Concentrações de Referência.**

Poluente	Valores de Referência	
	ppm	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
$\text{SO}_2$	0,001	2,86
$\text{NO}_2$	0,001	1,88
$\text{O}_3$	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 ( $\text{SO}_2$ )	28	0,028	1 ano	14	0,014	1 ano
	128	0,128	24 horas	38	0,038	24 horas
Dióxido de Nitrogênio ( $\text{NO}_2$ )	53	0,053	1 ano	53	0,053	1 ano
	170	0,17	1 hora	101	0,101	1 hora
Ozônio ( $\text{O}_3$ )	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. A realização de manutenção preventiva anual, em todos os equipamentos que compõem a Rede de Monitoramento da Qualidade do Ar, e a calibração mensal é a base de validação dos valores armazenados no SIA para a retransmissão ao IBAMA.

Os dados validados das estações Aeroporto, Candiota, Três Lagoas, Pedras Altas e Aceguá são transmitidos ao IBAMA, de forma online a partir do mês de outubro de 2011.

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 definidos na Resolução CONAMA 03/90.

Este relatório apresenta os dados medidos no mês de setembro de 2016 em intervalos compatíveis com as referências temporais determinadas pelos padrões secundários de qualidade para cada parâmetro monitorado.



## 5.1 Análise da Evolução da Medição dos Poluentes

### Partículas Inaláveis:

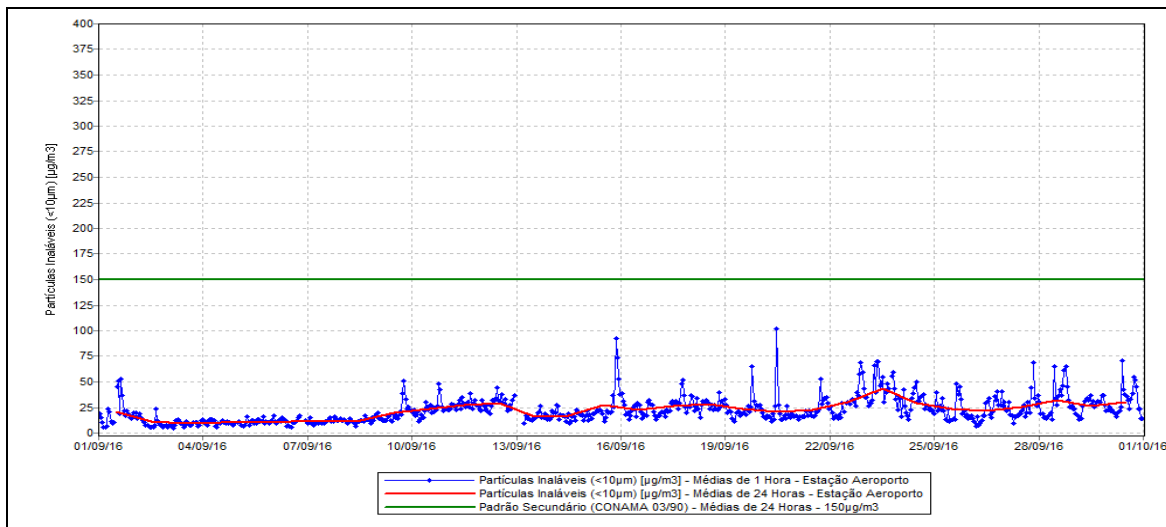


Figura 2 – Evolução da Concentração de Partículas Inaláveis - Estação Aeroporto.

As médias de PI foram invalidadas das 19:30 às 21:30 do dia 06/09/2016 e das 23:30 do dia 12/09/2016 às 04:30 do dia 13/09/2016 devido à falha no fornecimento de energia elétrica.

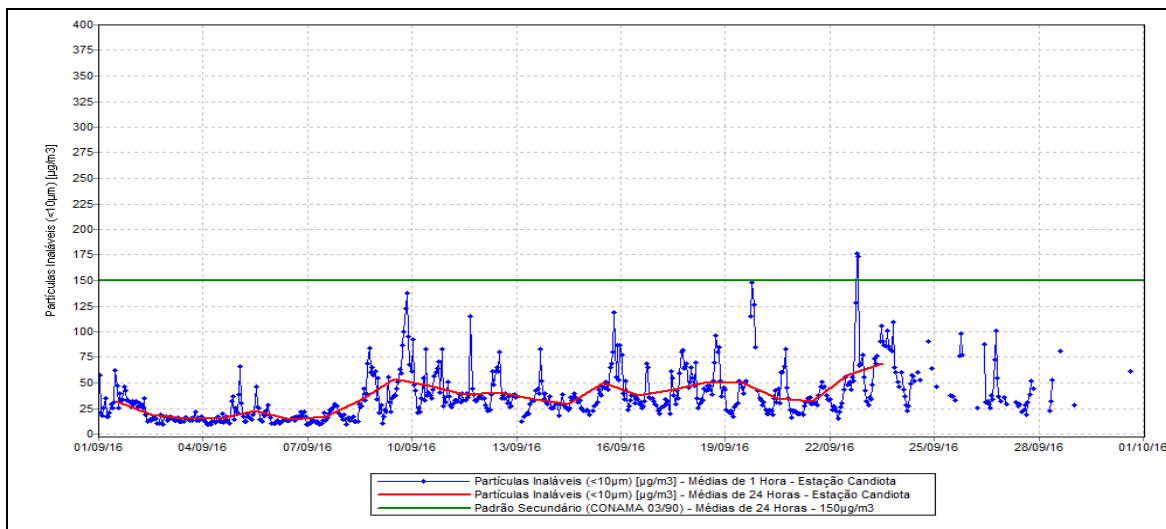
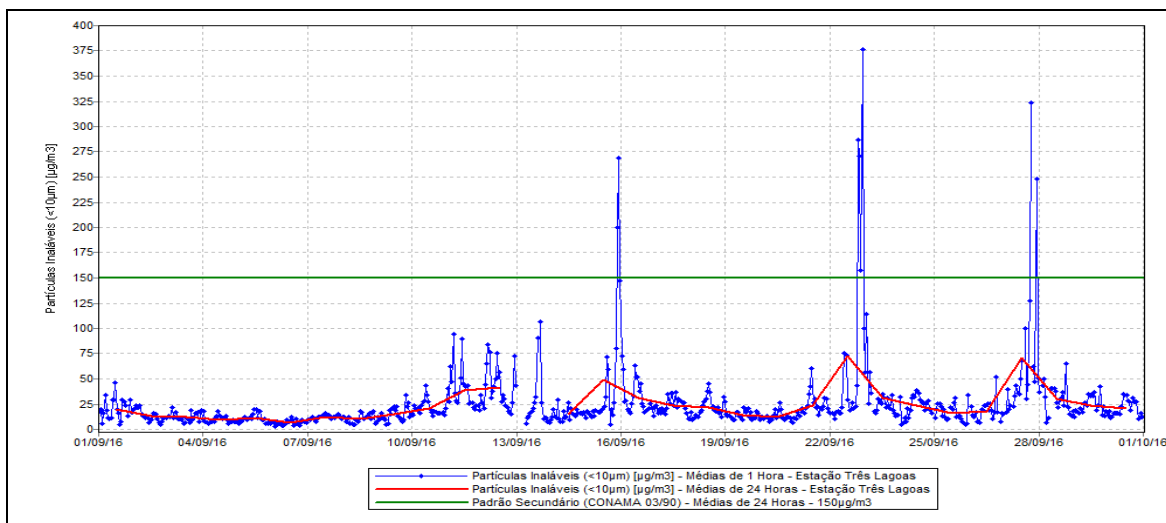


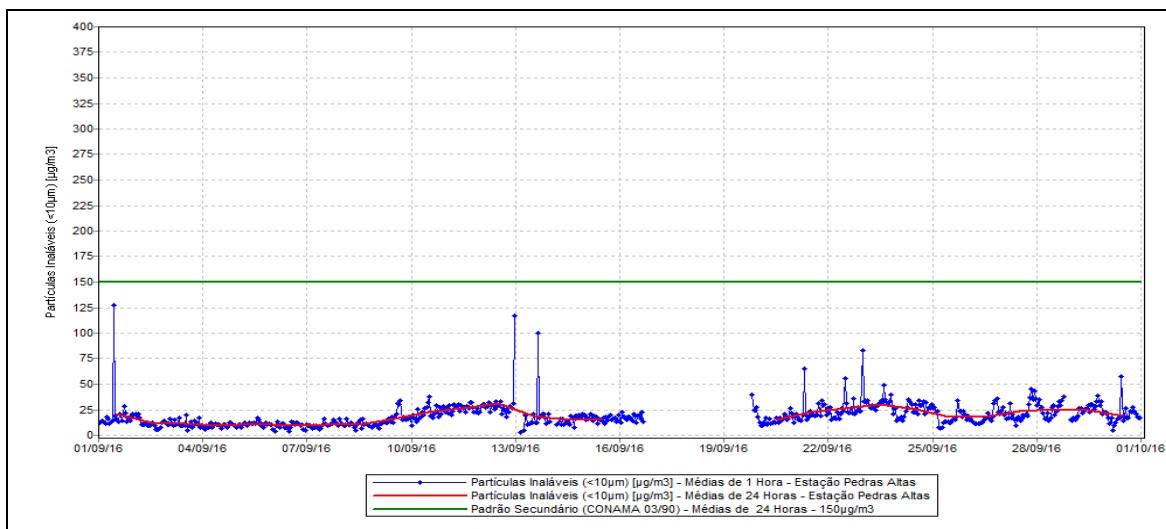
Figura 3 – Evolução da Concentração de Partículas Inaláveis - Estação Candiota.

As médias de PI foram invalidadas às 15:30, 16:30 e 20:30 do dia 19/09/2016, às 11:30 do dia 22/09/2016, às 09:30 do dia 23/09/2016, à 00:30, 11:30, 13:30, das 15 às 18:30, 20:30, 21:30 e 23:30 do dia 24/09/2016, à 00:30, das 02:30 às 10:30, 13:30, 15:30, 16:30, das 21:30 do dia 25/09/2016 às 04:30, das 06:30 às 09:30, 22:30 e 23:30 do dia 26/09/2016, das 02:30 às 07:30, 11:30, 19:30 e das 21:30 do dia 27/09/2016 às 06:30, das 10:30 às 13:30, das 15:30 às 23:30 do dia 28/09/2016, da 01:30 do dia 29/09/2016 às 14:30, das 16:30 às 23:30 do dia 30/09/2016 devido à falha intermitente



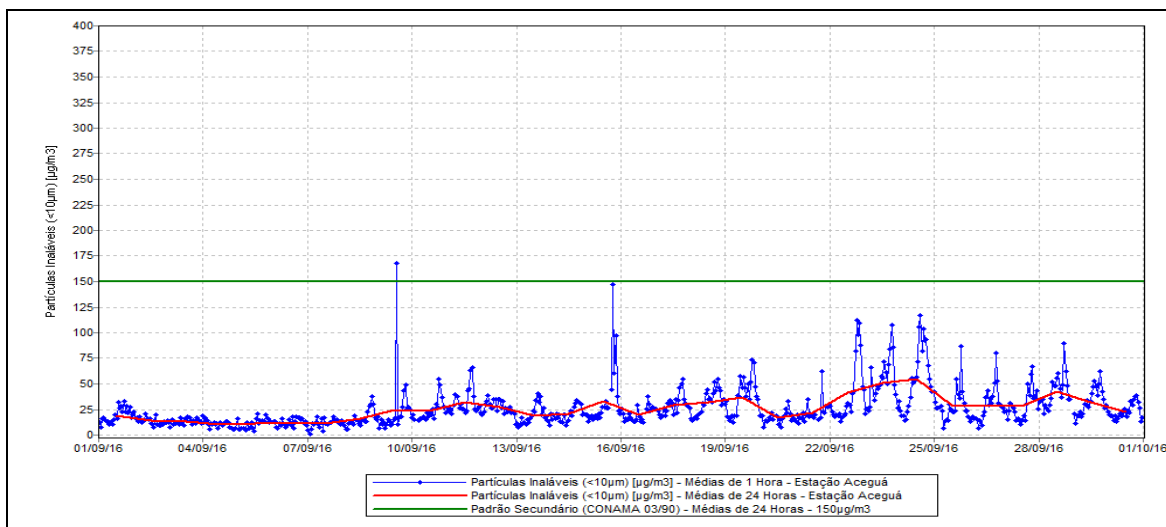
**Figura 4** – Evolução da Concentração de Partículas Inaláveis - Estação Três Lagoas.

As médias de PI foram invalidadas/não geradas da 00:30 às 05:30 do dia 13/09/2016 devido a falha no fornecimento de energia elétrica.



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

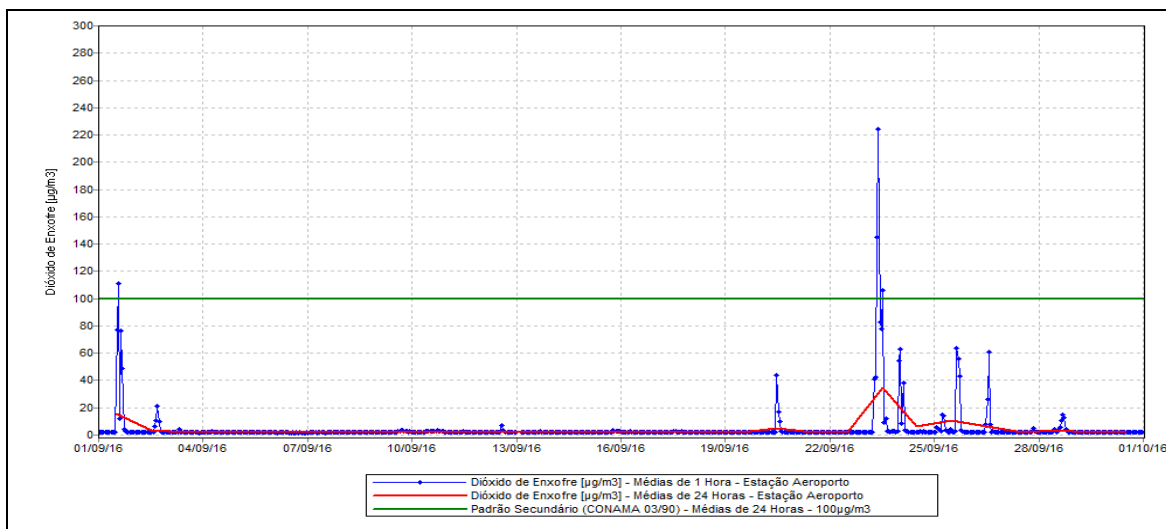
As médias de PI foram invalidadas/não geradas da 00:30 às 02:30 do dia 13/09/2016, da 00:30 às 03:30 do dia 14/09/2016, das 17:30 do dia 16/09/2016 às 18:30 do dia 19/09/2016, às 13:30 do dia 26/09/2016 devido a falha no fornecimento de energia elétrica.



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

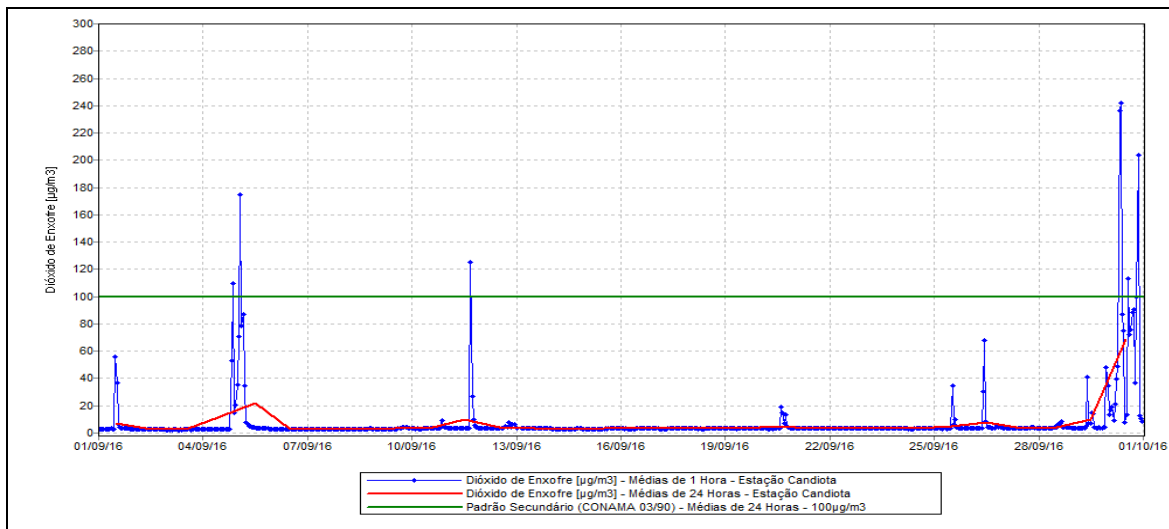
Não houveram médias invalidadas/não geradas de PI na Estação Aceguá.

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



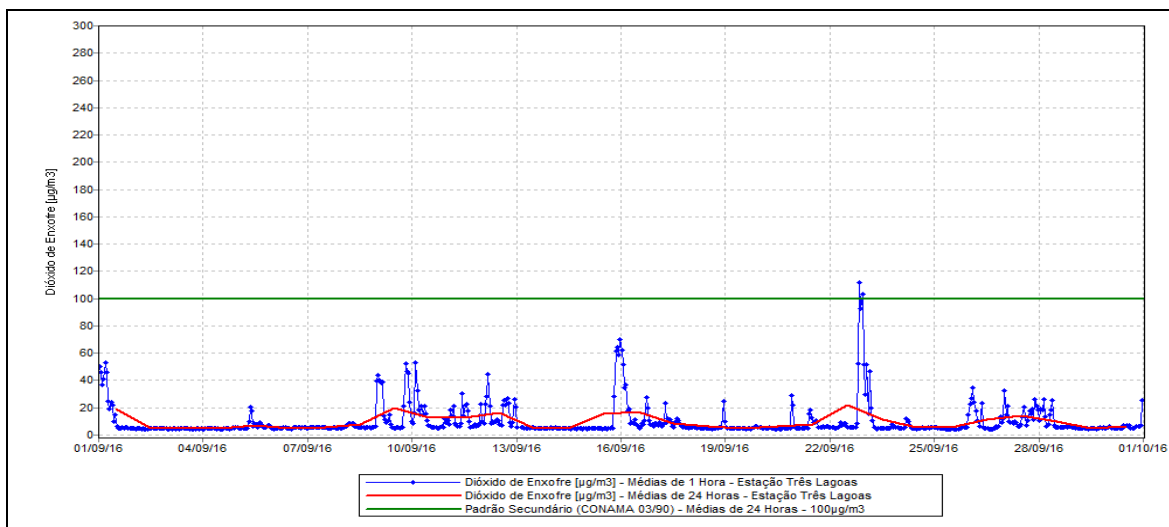
**Figura 7** – Evolução das Concentrações de Dióxido de Enxofre – Estação Aeroporto.

Não houveram médias invalidadas/não geradas de SO<sub>2</sub> na Estação Aeroporto.



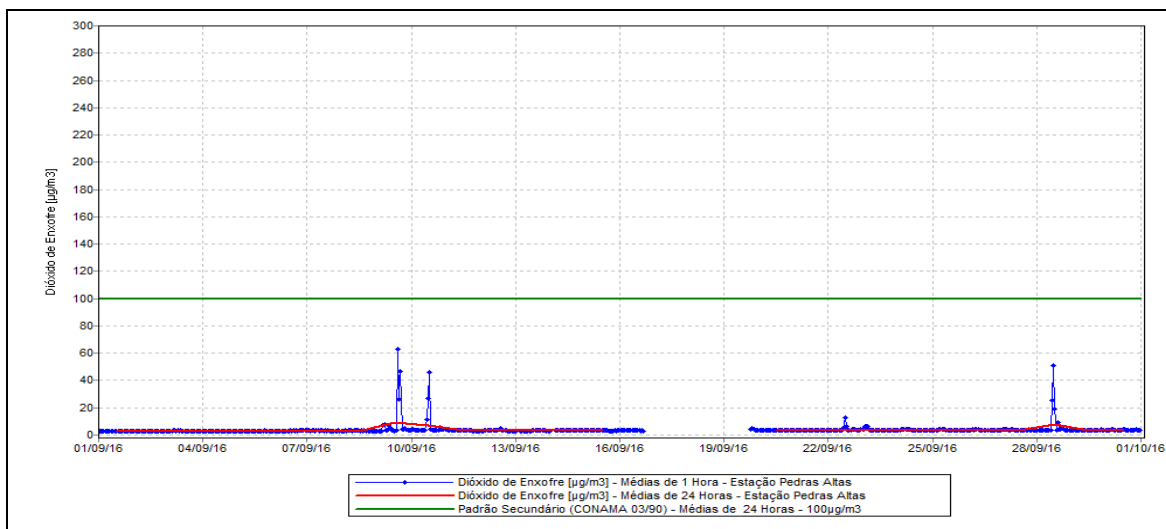
**Figura 8** – Evolução das Concentrações de Dióxido de Enxofre – Estação Candiota.

Não houveram médias invalidadas/não geradas de SO<sub>2</sub> na Estação Candiota.



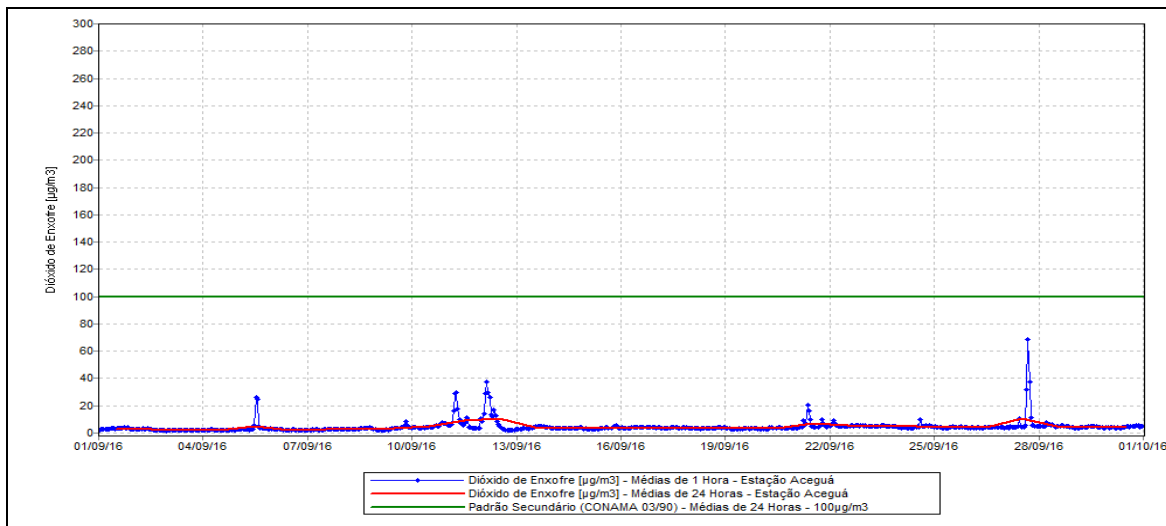
**Figura 9** – Evolução das Concentrações de Dióxido de Enxofre – Estação Três Lagoas.

Não houveram médias invalidadas/não geradas de SO<sub>2</sub> na Estação Três Lagoas.



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

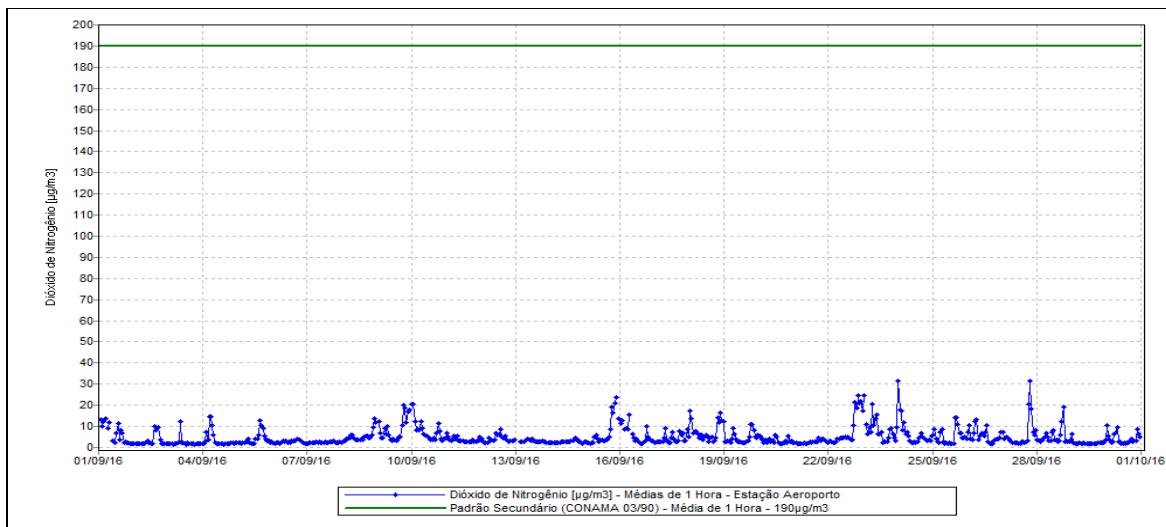
As médias de SO<sub>2</sub> foram invalidadas/não geradas da 01:30 às 02:30 do dia 13/09/2016, da 00:30 às 02:30 do dia 14/09/2016, das 17:30 do dia 16/09/2016 às 17:30 do dia 19/09/2016, às 13:30 do dia 26/09/2016 devido a falha no fornecimento de energia elétrica.



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

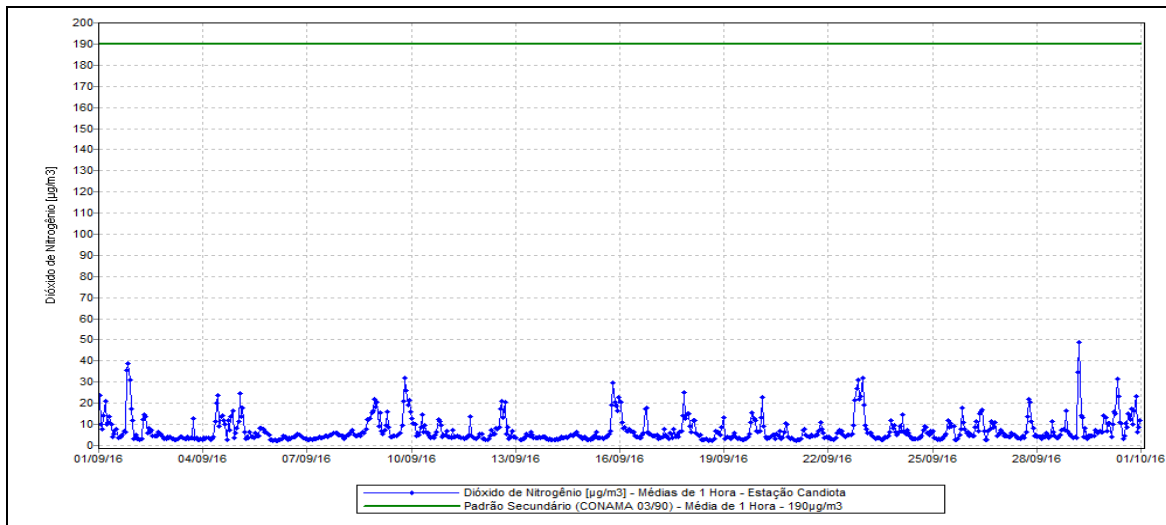
Não houveram médias invalidadas/não geradas de SO<sub>2</sub> na Estação Aceguá.

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



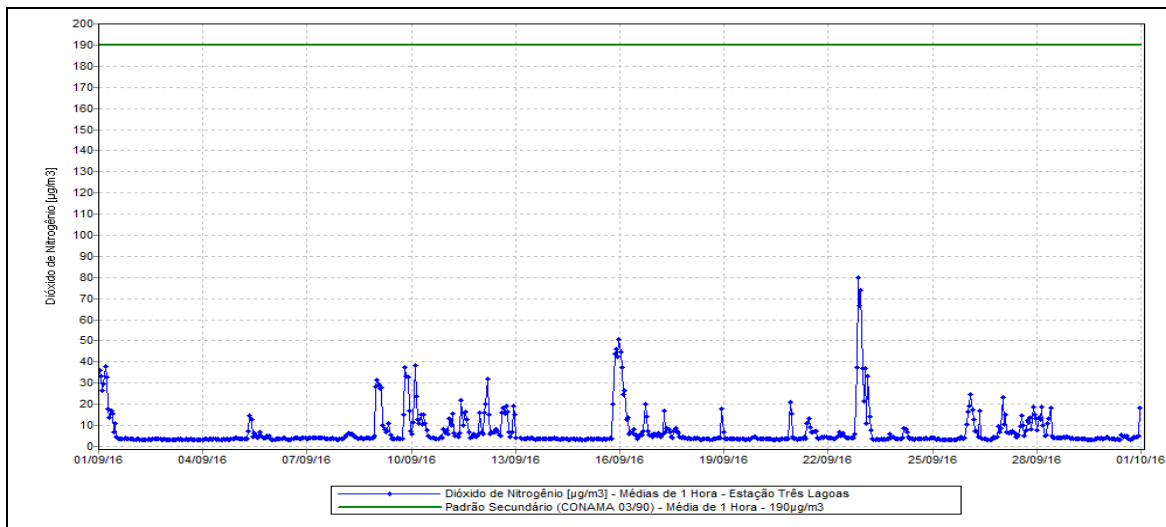
**Figura 12** – Evolução das Concentrações de Dióxido de Nitrogênio – Estação Aeroporto.

As médias de NO, NO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub> fora invalidadas à 00:30, 05:30 e 08:30 do dia 01/09/2016, à 00:30 e 23:30 do dia 09/09/2016, às 22:30 do dia 15/09/2016, às 02:30 e 07:30 do dia 16/09/2016 e à 01:30 do dia 23/09/2016 devido à ocorrência de desvio de leitura do equipamento caracterizado por valores negativos de medição.



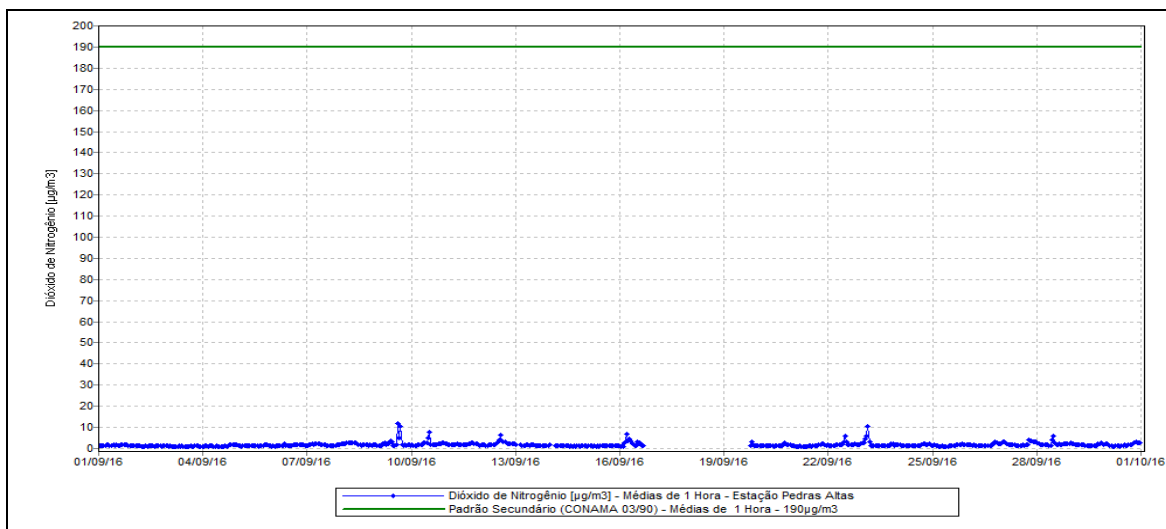
**Figura 13** – Evolução das Concentrações de Dióxido de Nitrogênio – Estação Candiota.

Não houveram médias invalidadas/não geradas de NO<sub>2</sub> na Estação Candiota.



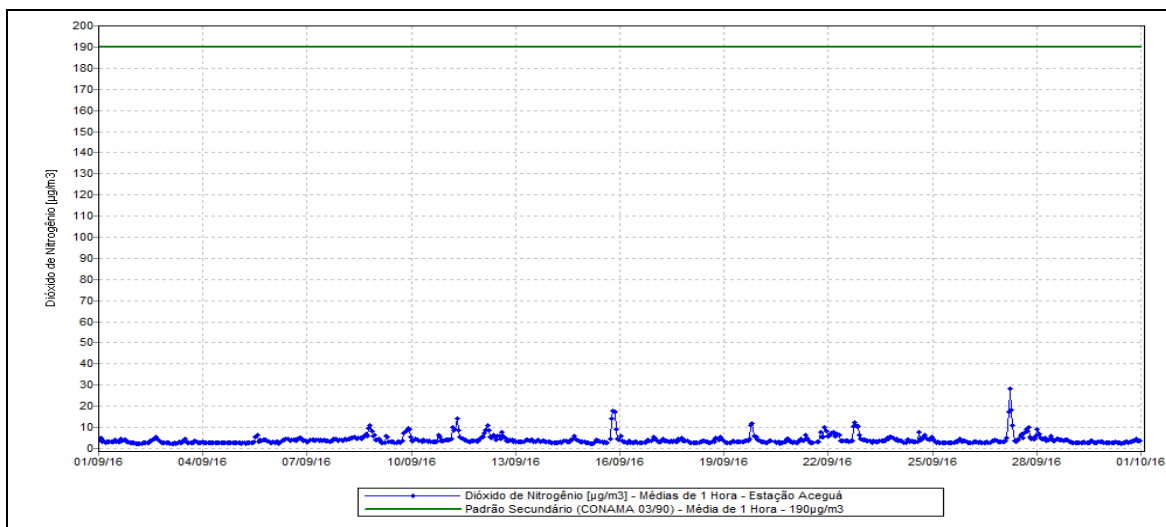
**Figura 14** – Evolução das Concentrações de Dióxido de Nitrogênio – Estação Três Lagoas.

Não houveram médias invalidadas/não geradas de NO<sub>2</sub> na Estação Três Lagoas.



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

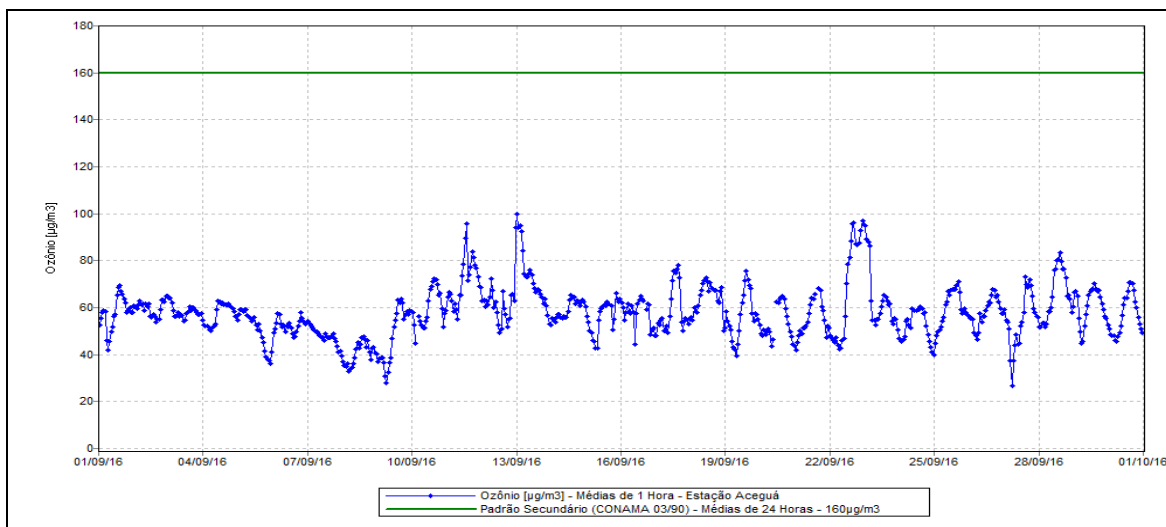
As médias de NO<sub>2</sub> foram invalidadas/não geradas da 01:30 às 02:30 do dia 13/09/2016, da 00:30 às 02:30 do dia 14/09/2016, das 17:30 do dia 16/09/2016 às 17:30 do dia 19/09/2016, às 13:30 do dia 26/09/2016 devido a falha no fornecimento de energia elétrica.



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

Não houveram médias invalidadas/não geradas de NO<sub>2</sub> na Estação Aceguá

#### **Ozônio (O<sub>3</sub>):**



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

Não houveram médias invalidadas/não geradas de O<sub>3</sub> na Estação Aceguá.

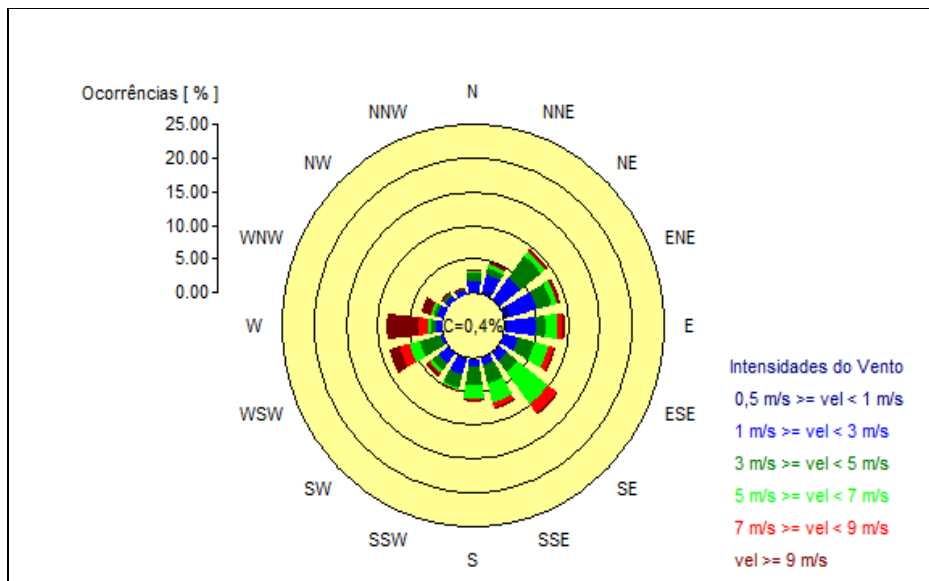
## **5.2 ANÁLISE DE PARÂMETROS METEOROLÓGICOS**

As médias dos parâmetros meteorológicos da estação Pedras Altas não foram geradas da 01:30 às 02:30 do dia 13/09/2016, da 00:30 às 02:30 do dia 14/09/2016, das 17:30 do dia 16/09/2016 às 17:30 do dia 19/09/2016, às 13:30 do dia 26/09/2016 devido a falha no fornecimento de energia elétrica.

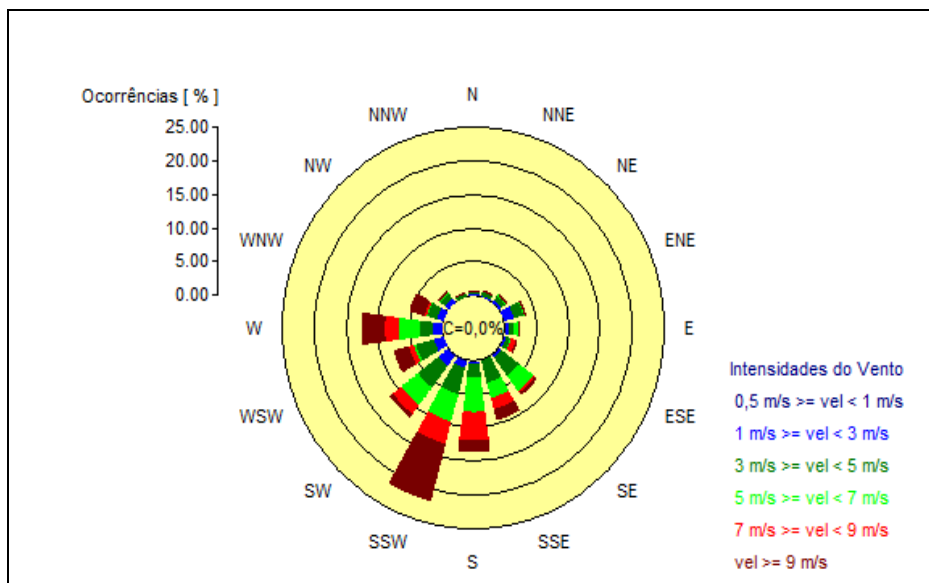


**Direção e Velocidade do Vento (DV e VV):**

Uma síntese do comportamento da Direção do Vento e da Velocidade do Vento no período de 01/09/2016 a 30/09/2016 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.**

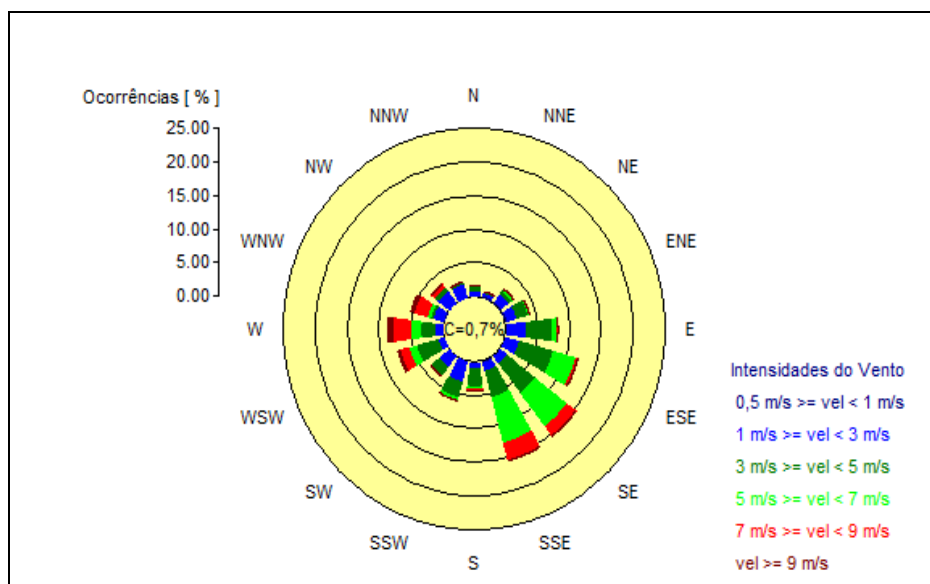


Figura 20 – Rosa dos Ventos – Estação Aceguá.

### Temperatura do Ar (TA):

A figura 21 apresenta o comportamento das médias horárias de TA obtidas no período de 01/09/2016 a 30/09/2016. As médias mensais foram 13,78°C na Estação Aeroporto, 12,13°C na Estação Pedras Altas e 12,21°C na Estação Aceguá.

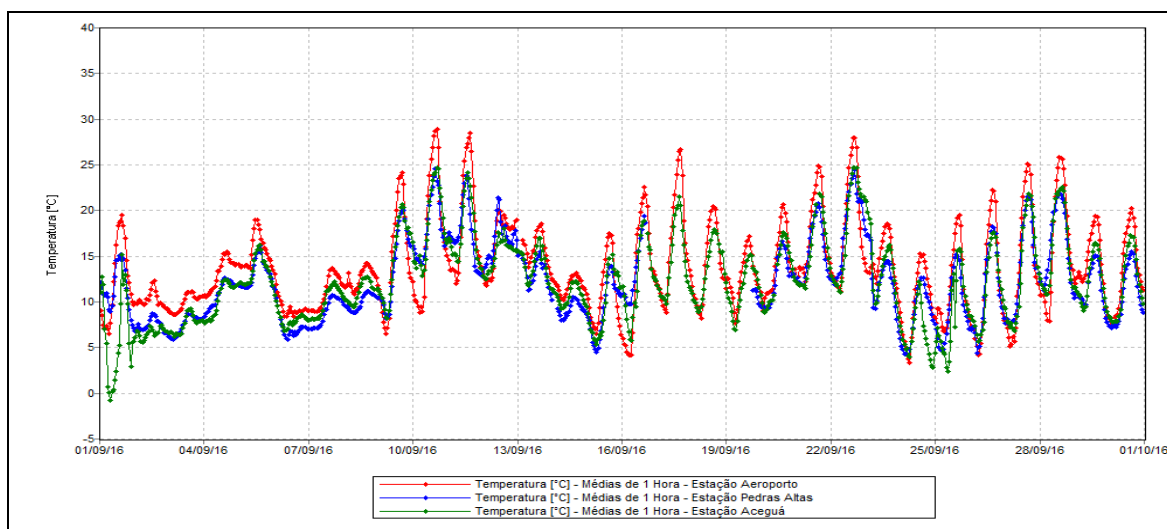
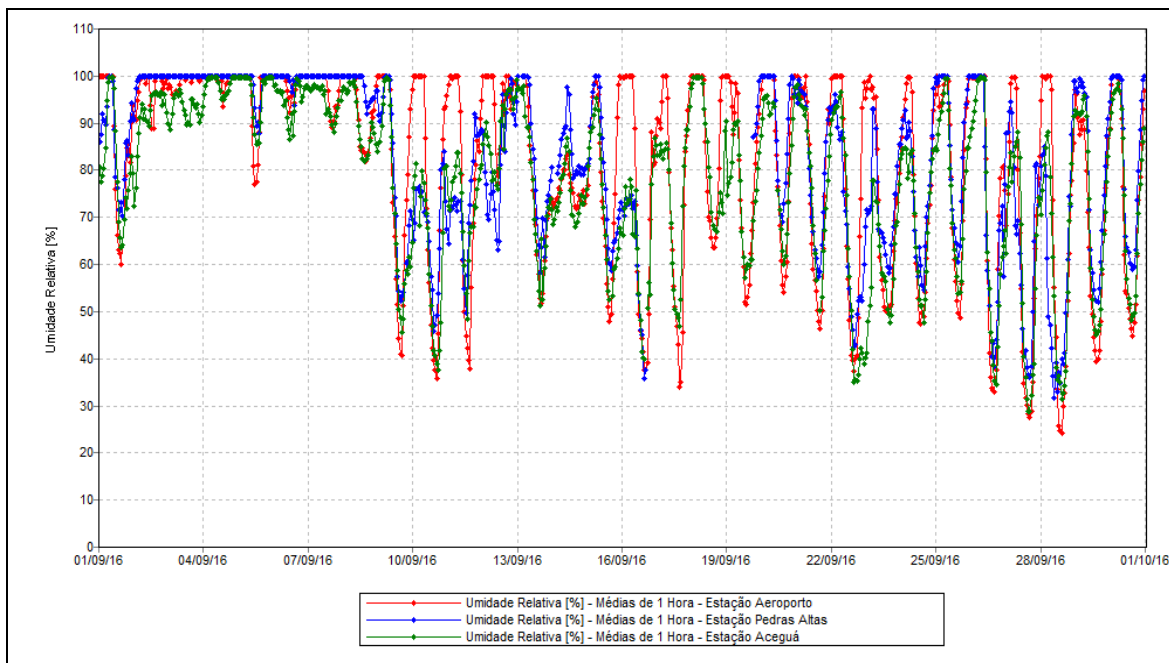


Figura 21 – Evolução das Medições de Temperatura.

### Umidade Relativa do Ar (UR):

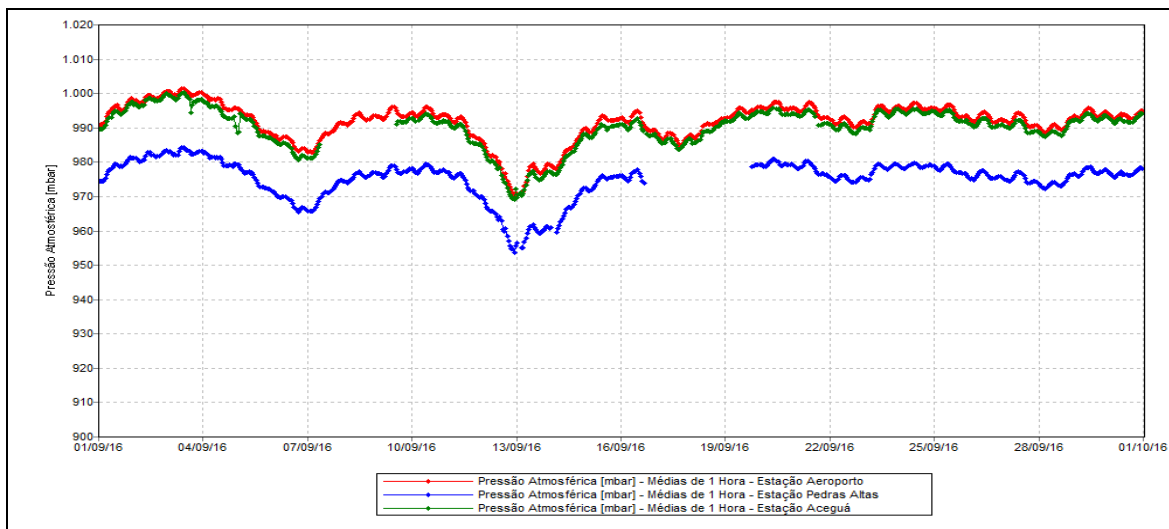
A figura 22 apresenta o comportamento das médias horárias de UR obtidas no período de 01/09/2016 a 30/09/2016. As médias mensais foram 82,16% na Estação Aeroporto e 82,72% na Estação Pedras Altas e 78,12% na estação Aceguá.



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

### **Pressão Atmosférica (PA):**

A figura 23 apresenta o comportamento das médias horárias de PA obtidas no período de 01/09/2016 a 30/09/2016. As médias mensais foram 991,8mbar na Estação Aeroporto, 975,2mbar na Estação Pedras Altas e 990,0mbar na Estação Aceguá.

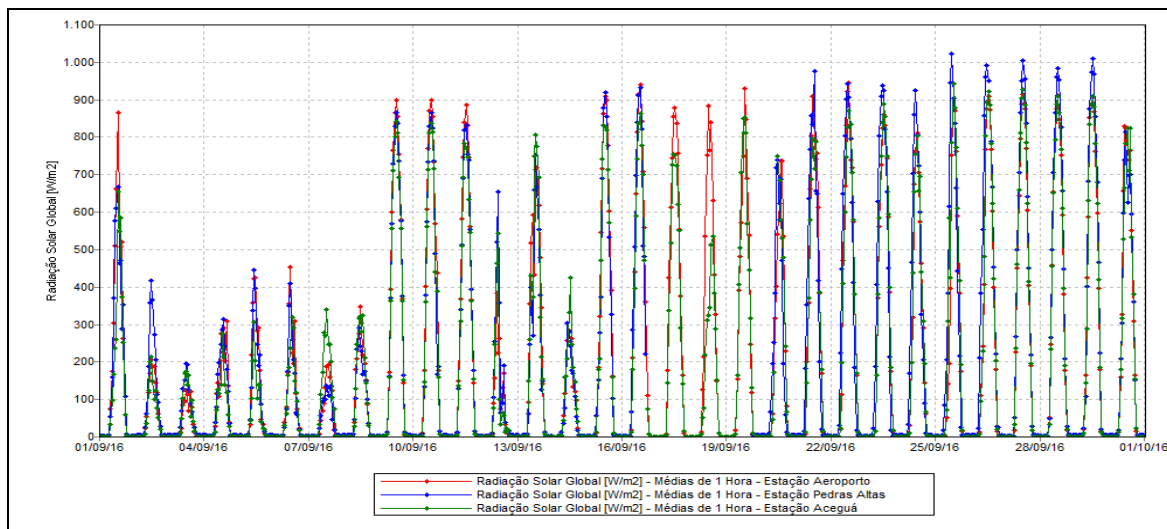


**.Figura 23 – Evolução das Medições de Pressão Atmosféricas.**

As médias de PA foram invalidadas das 09:30 do dia 07/09/2016 às 12:30 do dia 09/09/2016 devido à desvio de leitura do analisador.

### **Radiação Solar (RS):**

A figura a seguir apresenta o comportamento das médias horárias de RG obtidas no período de 01/09/2016 a 30/09/2016 nas estações Aeroporto, Pedras Altas e 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 RAMA CGTEE no mês de Setembro/2016.

**Tabela 6 – Resumo Estatístico – Estação Aeroporto – Setembro 2016.**

Análise	PI	SO <sub>2</sub>	NO	NO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	DV	W	PP	TA	UR	RS	PA
	µg/m <sup>3</sup>	ppm	ppm	ppm	ppm	°	m/s	mm	°C	%	W/m <sup>2</sup>	mbar
Média	22	0,0016	0,0017	0,0025	0,0042	154,6	4,5	0,08	13,78	82,16	196,82	991,81
Mínimo	5	0,001	0	0,001	0,002	0,444	0,419	0	3,313	24,242	0	970,23
Máximo	102	0,083	0,012	0,016	0,022	359,16	13,772	6	28,929	99,98	945,69	1001,5
Desvio Padrão	12,534	0,005	0,001	0,002	0,003	88,287	2,728	0,422	4,954	20,451	289,78	5,424
Primeiro Quartil	13	0,001	0,001	0,001	0,002	80,764	2,449	0	10,274	69,212	0	989,66
Mediana	20	0,001	0,001	0,002	0,003	142,41	3,996	0	13,014	91,167	8,281	992,97
Terceiro Quartil	27	0,001	0,002	0,003	0,005	236,13	5,899	0	16,695	99,846	328,3	995,36
Soma dos Valores	15540	1,161	1,21	1,769	2,979	110696	3222,1	54,8	9864,5	58825	140921	710136
Variância	157,10	0	0	0	0	7794,5	7,444	0,178	24,546	418,23	83974	29,42
% Reg. Válidos	97,6	99,4	98,2	98,2	98,2	99,4	99,4	99,4	99,4	99,4	99,4	99,4
Núm. Reg. Válidos	703	716	707	707	707	716	716	716	716	716	716	716
Núm. Reg. Inválidos	15	2	12	12	12	2	2	2	2	2	2	2
Núm. Reg. Ausentes	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2

**Tabela 7 – Resumo Estatístico – Estação Candiota – Setembro 2016.**

Análise	PI	SO <sub>2</sub>	NO	NO <sub>2</sub>	NOx	PP
	µg/m <sup>3</sup>	ppm	ppm	ppm	ppm	mm
Média	37	0,0027	0,003	0,0036	0,0066	0,14
Mínimo	9	0,001	0,001	0,001	0,003	0
Máximo	176	0,089	0,017	0,025	0,035	9
Desvio Padrão	24,158	0,008	0,002	0,003	0,004	0,648
Primeiro Quartil	20	0,001	0,002	0,002	0,004	0
Mediana	31	0,001	0,002	0,002	0,005	0
Terceiro Quartil	45	0,001	0,003	0,004	0,007	0
Soma dos Valores	21928	1,909	2,162	2,578	4,739	97,2
Variância	583,60	0	0	0	0	0,419
% Reg. Válidos	82,5	99,7	99,7	99,7	99,7	99,7
Núm. Reg. Válidos	594	718	718	718	718	718
Núm. Reg. Inválidos	125	1	1	1	1	1
Núm. Reg. Ausentes	1	1	1	1	1	1

**Tabela 8 – Resumo Estatístico – Estação Três Lagoas – Setembro 2016.**

Análise	PI	SO <sub>2</sub>	NO	NO <sub>2</sub>	NOx	PP
	µg/m <sup>3</sup>	ppm	ppm	ppm	ppm	mm
Média	24	0,0019	0,002	0,0035	0,0055	0,1
Mínimo	3	0	0	0,002	0,002	0
Máximo	376	0,105	0,128	0,042	0,147	16,2
Desvio Padrão	31,635	0,007	0,006	0,004	0,009	0,749
Primeiro Quartil	11	0,001	0,001	0,002	0,003	0
Mediana	17	0,001	0,001	0,002	0,003	0
Terceiro Quartil	26	0,001	0,001	0,003	0,004	0
Soma dos Valores	16734	1,398	1,411	2,537	3,947	68,4
Variância	1000,757	0	0	0	0	0,56
% Reg. Válidos	96,5	99,7	99,7	99,7	99,7	97,6
Núm. Reg. Válidos	695	718	718	718	718	703
Núm. Reg. Inválidos	24	1	1	1	1	1
Núm. Reg. Ausentes	1	1	1	1	1	16

**Tabela 9 – Resumo Estatístico – Estação Pedras Altas – Setembro 2016.**

Análise	PI	SO <sub>2</sub>	NO	NO <sub>2</sub>	NOx	DV	W	PP	TA	UR	RS	PA
	µg/m <sup>3</sup>	ppm	ppm	ppm	ppm	°	m/s	mm	°C	%	W/m <sup>2</sup>	mbar
Média	19	0,0014	0,0012	0,0009	0,0021	199,79	6,27	0,12	12,13	82,72	199,94	975,222
Mínimo	3	0,001	0,001	0	0,002	6,9	0,65	0	4,06	31,661	3,498	953,647
Máximo	127	0,023	0,005	0,006	0,011	356,97	15,705	11	24,55	100	1021,6	984,356
Desvio Padrão	11,08	0,002	0	0,001	0,001	61,969	3,031	0,694	4,384	17,955	293,82	5,606
Primeiro Quartil	11	0,001	0,001	0,001	0,002	167,86	3,995	0	8,722	70,07	3,912	973,959
Mediana	17	0,001	0,001	0,001	0,002	199,36	5,691	0	11,514	88,07	13,502	976,518
Terceiro Quartil	24	0,001	0,001	0,001	0,002	244,65	8,331	0	14,78	100	314,85	978,774

Análise	PI	SO <sub>2</sub>	NO	NO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	DV	W	PP	TA	UR	RS	PA
	µg/m <sup>3</sup>	ppm	ppm	ppm	ppm	°	m/s	mm	°C	%	W/m <sup>2</sup>	mbar
Soma dos Valores	11815	0,922	0,786	0,583	1,37	128063	4019,7	76,6	7776,7	53020	128159	625117
Variância	122,88	0	0	0	0	3840	9,185	0,482	19,216	322,36	86333	31,424
% Reg. Válidos	87,2	88,9	88,9	88,9	88,9	89	89	89	89	89	89	89
Núm. Reg. Válidos	628	640	640	640	640	641	641	641	641	641	641	641
Núm. Reg. Inválidos	13	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
Núm. Reg. Ausentes	79	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78

**Tabela 10 – Resumo Estatístico – Estação Aceguá – Setembro 2016.**

Análise	PI	SO <sub>2</sub>	NO	NO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>	DV	W	PP	TA	UR	RS	PA
	µg/m <sup>3</sup>	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	°	m/s	Mm	°C	%	W/m <sup>2</sup>	mbar
Média	26	0,0016	0,0019	0,0021	0,0039	0,0283	175,75	4,39	0,09	12,21	78,12	183,62	990,0
Mínimo	1	0,001	0,001	0,001	0,003	0,013	1,829	0,434	0	-0,805	28,724	0	969,0
Máximo	168	0,026	0,004	0,014	0,017	0,049	356,3	10,146	11,2	24,732	99,644	943,0	1000
Desvio Padrão	18,81	0,002	0	0,001	0,001	0,006	79,04	2,044	0,646	4,661	17,853	276,5	5,83
Primeiro Quartil	14	0,001	0,002	0,001	0,003	0,025	119,7	2,888	0	8,713	66,621	0	987,8
Mediana	21	0,001	0,002	0,002	0,004	0,028	154,1	3,906	0	11,847	82,389	6,505	991,4
Terceiro Quartil	31	0,002	0,002	0,002	0,004	0,031	249,0	5,884	0	15,261	93,441	289,9	993,9
Soma dos Valores	18375	1,172	1,343	1,471	2,814	20,201	125312	3129,8	67,2	8706,6	55700	130923	654432
Variância	353,9	0	0	0	0	0	6247,3	4,178	0,417	21,721	318,7	76491	33,993
% Reg. Válidos	98,5	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	91,8
Núm. Reg. Válidos	709	713	713	713	713	713	713	713	713	713	713	713	661
Núm. Reg. Inválidos	8	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	57
Núm. Reg. Ausentes	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

## 6 CONCLUSÕES

Neste Relatório estão apresentados dados de medições realizadas nos dias de 01 a 30 de setembro de 2016. Os dados são complementares aos apresentados no Relatório Nº 061 disponibilizado em 10/09/2016.

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 01/09/2016 a 30/09/2016 todos os poluentes monitorados apresentaram concentrações situadas em níveis inferiores aos limites dos padrões secundários estabelecidos pela Resolução CONAMA 03/1990.

As Estações Candiota, Três Lagoas e Aceguá apresentaram picos na média horária para o parâmetro de Partículas Inaláveis, porém sem comprometer a média de 24 horas.

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

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, 11 de Outubro de 2016.



---

Cíntia H. M. Fischer  
Divisão de Meio Ambiente