

VIGÉSIMO RELATÓRIO AMBIENTAL

UTE CANDIOTA III FASE C

- ANEXO V -

RELATÓRIO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE EMISSÕES

ATMOSFÉRICAS

(CONDICIONANTE 2.5.10)

01 de janeiro a 31 de dezembro de 2024

Licença de Operação N° 991/2010 – 1ª Renovação.



Candiota/RS
Março de 2025

1. INTRODUÇÃO

O monitoramento das emissões atmosféricas da UTE Candiota III Fase C é realizado por um Sistema de Monitoramento Contínuo de Emissões (CEMS – *Continuous Emission Monitoring System*), instalado nos dutos dos precipitadores eletrostáticos, a montante dos Ventiladores de Tiragem Induzida – VTI's.

Os valores de emissão atmosférica para os parâmetros de Dióxido de Enxofre (SO₂), Material Particulado (MP), Óxidos de Nitrogênio (NO_x) e Monóxido de Carbono (CO) são avaliados a partir dos valores individuais, medidos em duas linhas de dutos de gás de combustão antes da sua emissão a atmosfera, uma para cada ventilador de tiragem induzida (VTI), compondo uma média ponderada pela vazão de gases medida em cada duto, para registro no Sistema de Informações Ambientais – SIA.

O CEMS é mantido e calibrado por empresas especializadas.

Periodicamente, são realizadas amostragens isocinéticas de forma a verificar a qualidade dos dados gerados.

As avaliações de emissões atmosféricas de mercúrio e material particulado, por faixa granulométrica, solicitadas pelo IBAMA, também são realizadas por amostragem isocinética diretamente na chaminé da UTE Candiota III Fase C.

2. PORENU

A UTE Candiota dispõe de um Protocolo de Operação em Eventos não Usuais – PORENU, com o objetivo de regradar as emissões atmosféricas da UTE Candiota durante a ocorrência de situações excepcionais e transitórias.

Enquadram-se como ocorrências operacionais excepcionais, denominados eventos não usuais, aquelas falhas em sistemas e equipamentos durante a operação normal da UTE Candiota III, com influência na capacidade ou eficiência do sistema de tratamento de gases de combustão. Este tipo de ocorrência é tratado como prioridade pelas equipes de Operação e Manutenção e geralmente é solucionado no menor tempo possível.

No ano de 2024 foi realizada Reunião Técnica de apresentação da nova revisão no PORENU, observando os critérios definidos pelo IBAMA, objetivando apresentar, debater e aprovar o PORENU.

O PORENU da UTE Candiota III Fase C é amparado no artigo 5º da Resolução CONAMA nº 382/2006, que dispõe sobre situações transitórias de operação tais como paradas ou partidas de unidades, quedas de energia, ramonagem, testes de novos combustíveis e/ou matérias primas e ocorrências operacionais excepcionais.

Durante a ocorrência de situações transitórias, causadas por eventos não usuais relativos à operação da UTE Candiota e suas emissões atmosféricas, a UTE opera em atendimento aos requisitos do Protocolo de Operação em Regime de Eventos Não Usuais – PORENU.

3. RESULTADOS DO MONITORAMENTO CONTÍNUO DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

Está apresentada neste item a avaliação das medições realizadas no período de 01/01/2024 a 31/12/2024, elaborado com os dados gerados no CEMS, armazenados no Sistema de Informações Ambientais – SIA e transmitidos de forma on-line ao IBAMA.

O CEMS registra valores das emissões atmosféricas mesmo em períodos no qual a Unidade Geradora não está em operação. Em períodos de parada prolongada da Unidade Geradora, o CEMS é desligado para evitar desgaste prematuro ou danos aos equipamentos.

A Licença de Operação estabelece que a média diária válida deve ser composta por, no mínimo, 16 médias horárias válidas. Este critério é aplicado para compor a média diária válida, relacionando-o com o percentual de oxigênio medido.

A Resolução CONAMA nº 382/2006 e a Resolução CONAMA nº 436/2011 estabelecem um critério de 75% do tempo de dados válidos para considerar uma média diária válida.

O Anexo XIV da Resolução CONAMA 436/2011 observa o critério de atendimento ao limite de emissão por sistema contínuo: "*8.4 O limite de emissão, verificado por meio de monitoramento contínuo, será atendido quando, no mínimo, 90% das médias diárias válidas atenderem a 100% do limite e o restante das médias diárias válidas atender a 130% do limite, em período a ser estabelecido pelo órgão ambiental licenciador.*" Esta exceção também é considerada na avaliação das emissões atmosféricas.

A avaliação dos dados considerou os critérios estabelecidos no PORENU.

3.1. Dióxido de Enxofre (SO₂)

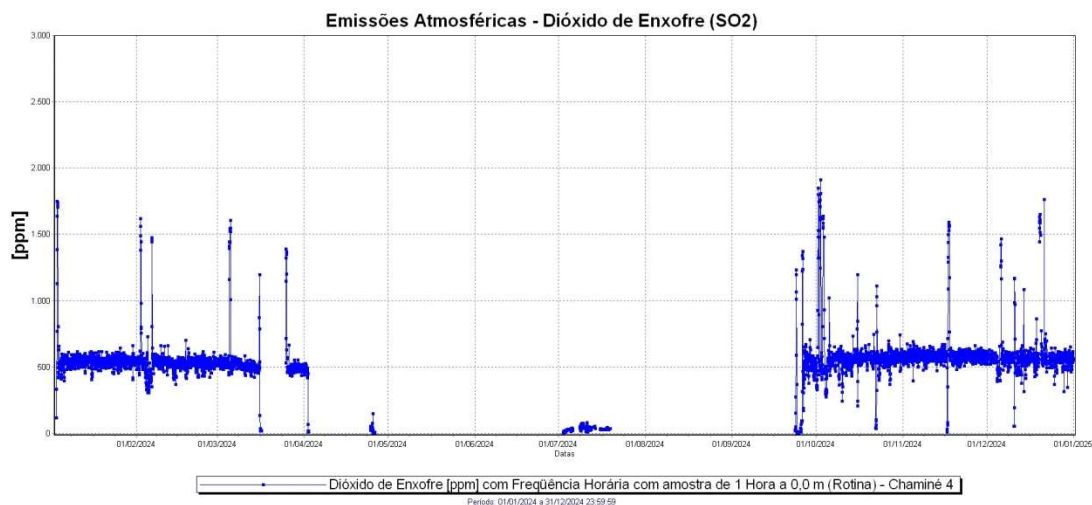


Figura 1 e a Figura 2 apresentam os dados válidos das medições realizadas nas emissões atmosféricas da UTE Candiota III Fase C, denominada Chaminé 4, para o parâmetro de dióxido de enxofre no ano de 2024.

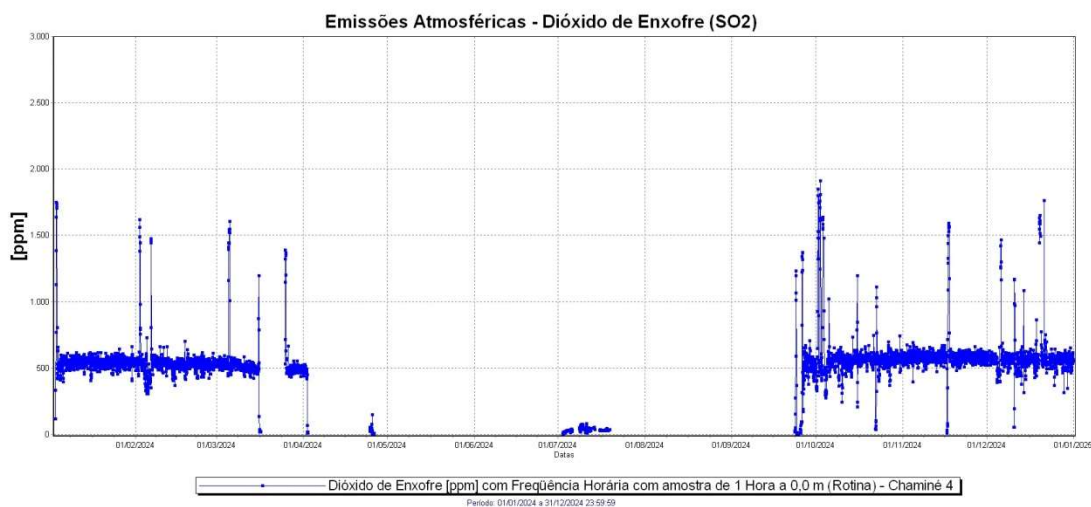


Figura 1: Medições de Dióxido de Enxofre [ppm] – Chaminé 4

Tabela 1: Estatística descritiva - Dióxido de Enxofre (SO₂)

Estatística Descritiva
Período: 01/01/2024 a 31/12/2024 23:59:59
Dióxido de Enxofre [ppm] (Tipo de Dado: Rotina)
Dados de Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 0,0 m
Local: Chaminé 4 (Companhia Geração Térmica de Energia Elétrica - Candiota)
Temática: Emissões Atmosféricas (Emissões Atmosféricas)
Número de Registros Esperados: 8784
Número de Registros Válidos: 4524
Percentual de Dados Encontrado: 51,50%

Percentual de Mínimo Configurado no Sistema: 75,00%

Média Aritmética: 522

Média Geométrica: 430

Média Harmônica: 173

Total Acumulado: 2359338

Mediana: 543

Desvio Padrão: 213

Variância: 45206

Coefficiente Variação: 41%

Máximo Ocorrido: 1913 em 02/10/2024 16:30:00

Mínimo Ocorrido: 3 sendo 2 ocorrências, primeira em 25/04/2024 16:30:00 e a última em 24/09/2024 09:30:00.

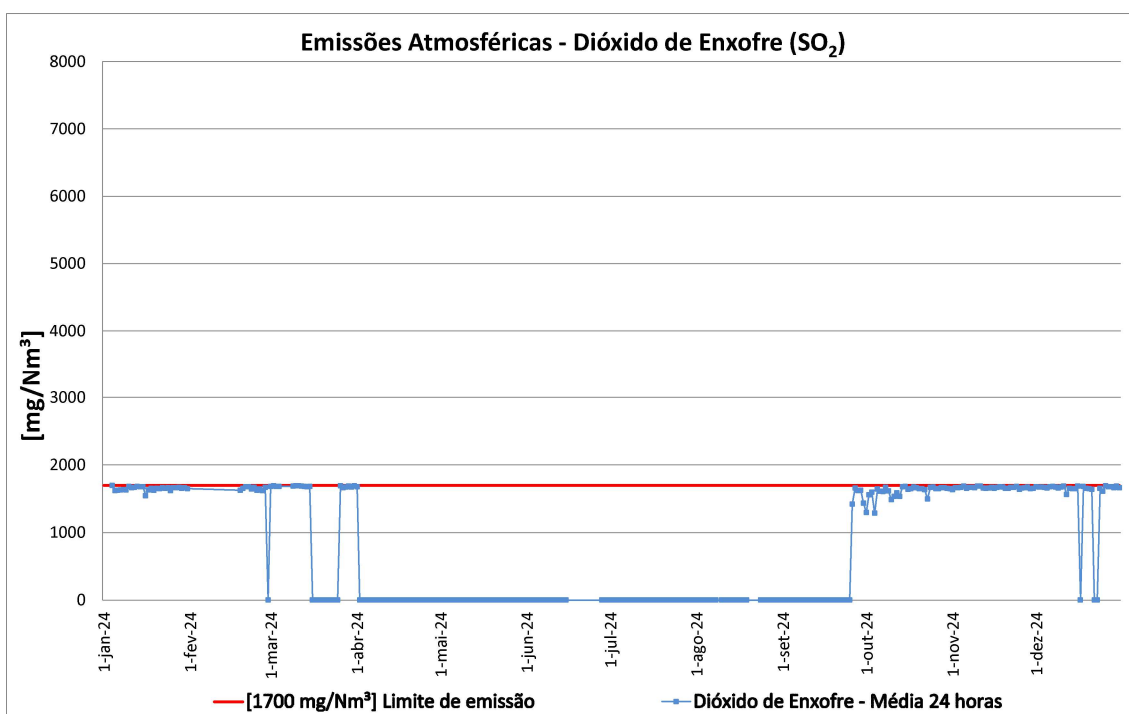


Figura 2: Medições de Dióxido de Enxofre [mg/Nm³] em base seca, a 6% de oxigênio – Chaminé 4.

3.2. Material Particulado Total (MP)

A Figura 3 e Figura 4 apresentam os dados válidos das medições realizadas nas emissões atmosféricas da UTE Candiota III Fase C, Chaminé 4, para o parâmetro de material particulado no ano de 2024.

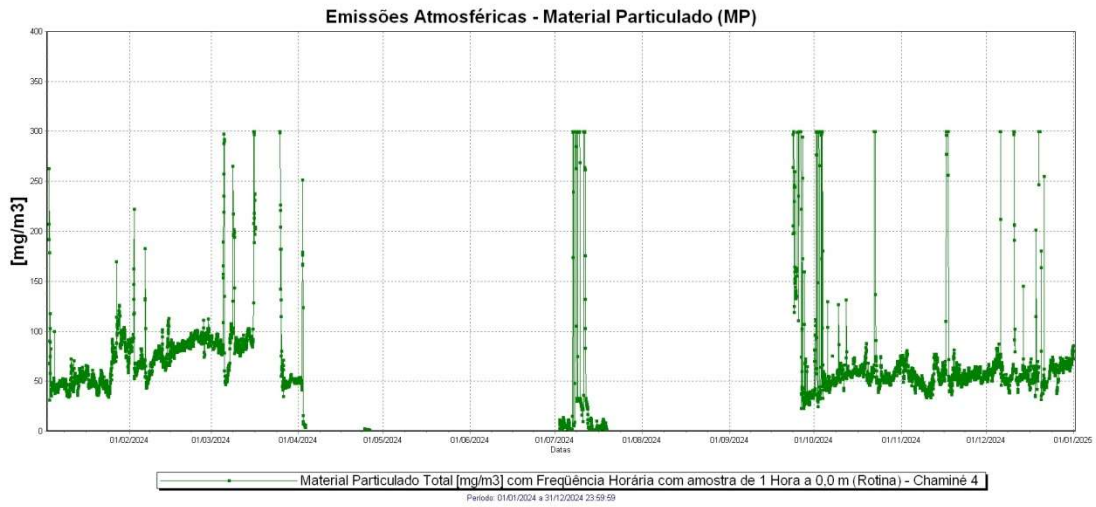


Figura 3: Material Particulado Total [mg/m³] – Chaminé 4

Tabela 2: Estatística descritiva - Material Particulado (MP)

Estatística Descritiva
Período: 01/01/2024 a 31/12/2024 23:59:59
Material Particulado Total [mg/m ³] (Tipo de Dado: Rotina)
Dados de Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 0,0 m
Local: Chaminé 4 (Companhia Geração Térmica de Energia Elétrica - Candiota)
Temática: Emissões Atmosféricas (Emissões Atmosféricas)
Número de Registros Esperados: 8784
Número de Registros Válidos: 4719
Percentual de Dados Encontrado: 53,72%
Percentual de Mínimo Configurado no Sistema: 75,00%
Média Aritmética: 69,44
Média Geométrica: 52,01
Média Harmônica: 21,16
Total Acumulado: 327704,31
Mediana: 57,25
Desvio Padrão: 54,62
Variância: 2983,69
Coeficiente Variação: 78,66%
Máximo Ocorrido: 299,71 em 16/11/2024 21:30:00
Mínimo Ocorrido: 0,74 em 26/04/2024 08:30:00

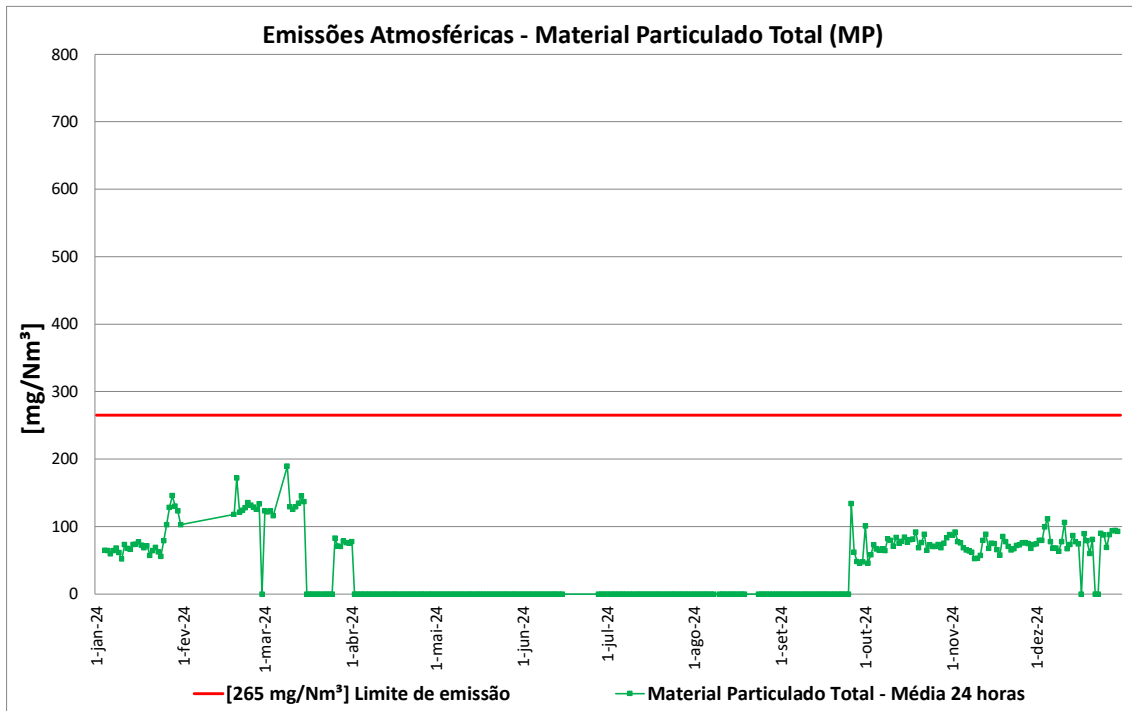


Figura 4: Material Particulado Total [mg/Nm³] em base seca, corrigido a 6% de oxigênio – Chaminé 4

3.3. Óxidos de Nitrogênio (NO_x)

A Figura 5 e a Figura 6 apresentam os dados válidos das medições realizadas nas emissões atmosféricas da UTE Candiota III Fase C, Chaminé 4, para o parâmetro de óxidos de nitrogênio no ano de 2024.

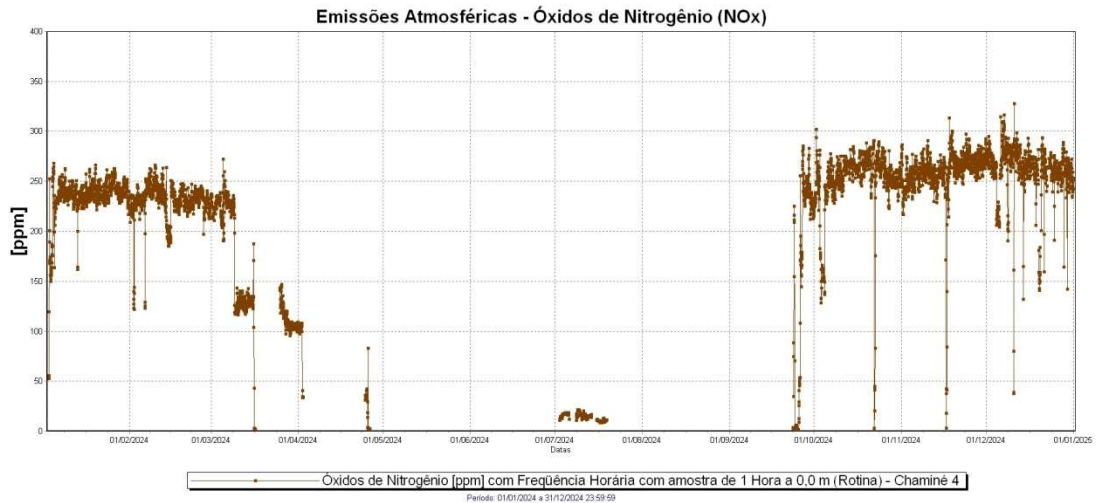


Figura 5: Óxidos de Nitrogênio [ppm] – Chaminé 4

Tabela 3: Estatística descritiva - Óxidos de Nitrogênio (NO_x)

Estatística Descritiva

Período: 01/01/2024 a 31/12/2024 23:59:59

Óxidos de Nitrogênio [ppm] (Tipo de Dado: Rotina)

Dados de Frequência Horária com amostra de 1 Hora a 0,0 m

Local: Chaminé 4 (Companhia Geração Térmica de Energia Elétrica - Candiota)

Temática: Emissões Atmosféricas (Emissões Atmosféricas)

Número de Registros Esperados: 8784

Número de Registros Válidos: 4524

Percentual de Dados Encontrado: 51,50%

Percentual de Mínimo Configurado no Sistema: 75,00%

Média Aritmética: 216,86

Média Geométrica: 179,29

Média Harmônica: 67,54

Total Acumulado: 981075,01

Mediana: 241,61

Desvio Padrão: 74,06

Variância: 5485,27

Coefficiente Variação: 34,15%

Máximo Ocorrido: 327,69 em 11/12/2024 00:30:00

Mínimo Ocorrido: 1,17 em 22/10/2024 08:30:00

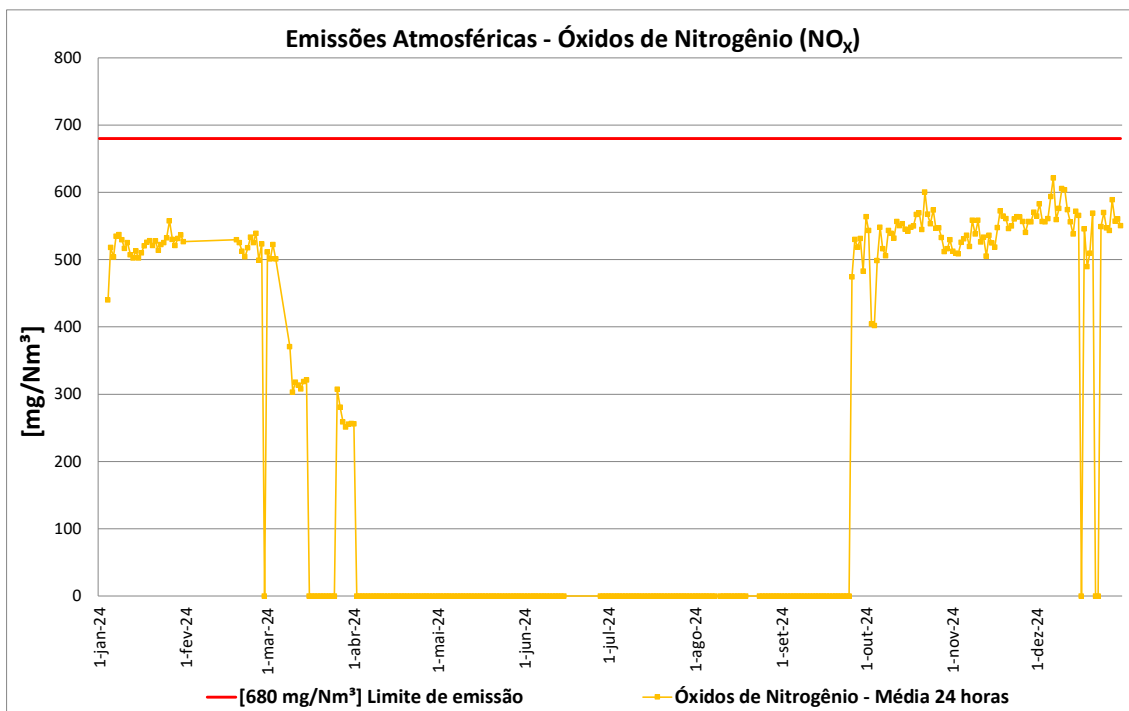


Figura 6: Óxidos de Nitrogênio [mg/Nm³] em base seca, corrigido a 6% de oxigênio – Chaminé 4

3.4. Monóxido de Carbono (CO)

A Figura 7 e a Figura 8 apresentam os dados válidos das medições realizadas nas emissões atmosféricas da UTE Candiota III Fase C, Chaminé 4, para o parâmetro de monóxido de carbono no ano de 2024.

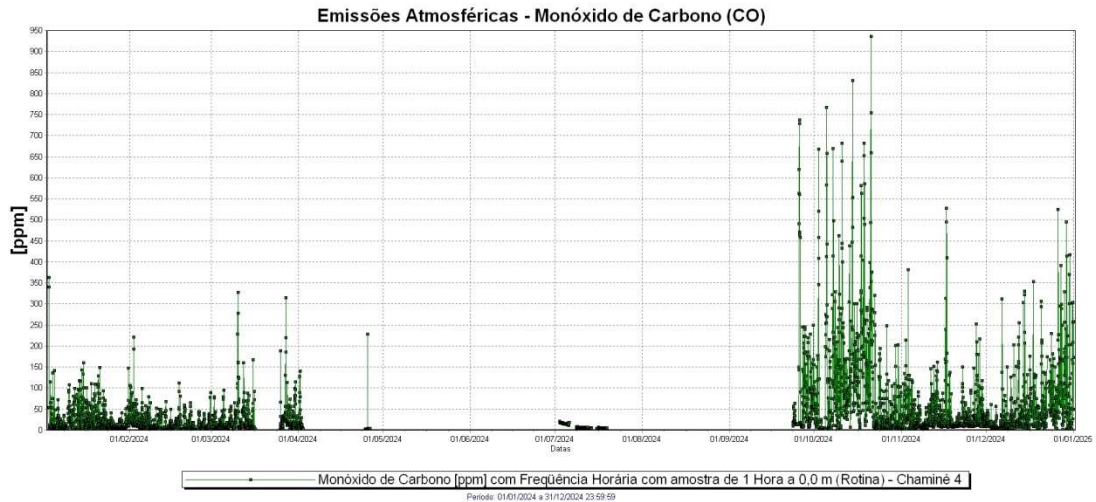


Figura 7: Monóxido de Carbono [ppm] – Chaminé 4

Tabela 4: Estatística descritiva - Monóxido de Carbono (CO)

<u>Estatística Descritiva</u>
Período: 01/01/2024 a 31/12/2024 23:59:59
Monóxido de Carbono [ppm] (Tipo de Dado: Rotina)
Dados de Freqüência Horária com amostra de 1 Hora a 0,0 m
Local: Chaminé 4 (Companhia Geração Térmica de Energia Elétrica - Candiota)
Temática: Emissões Atmosféricas (Emissões Atmosféricas)
Número de Registros Esperados: 8784
Número de Registros Válidos: 4515
Percentual de Dados Encontrado: 51,40%
Percentual de Mínimo Configurado no Sistema: 75,00%
Média Aritmética: 44,55
Média Geométrica: 0,00
Média Harmônica: 0,00
Total Acumulado: 201149,14
Mediana: 15,31
Desvio Padrão: 79,92
Variância: 6387,08
Coeficiente Variação: 179,39%
Máximo Ocorrido: 935,95 em 21/10/2024 03:30:00
Mínimo Ocorrido: 0,00 sendo 3 ocorrências, primeira em 28/02/2024 05:30:00 e a última em 28/02/2024 07:30:00.

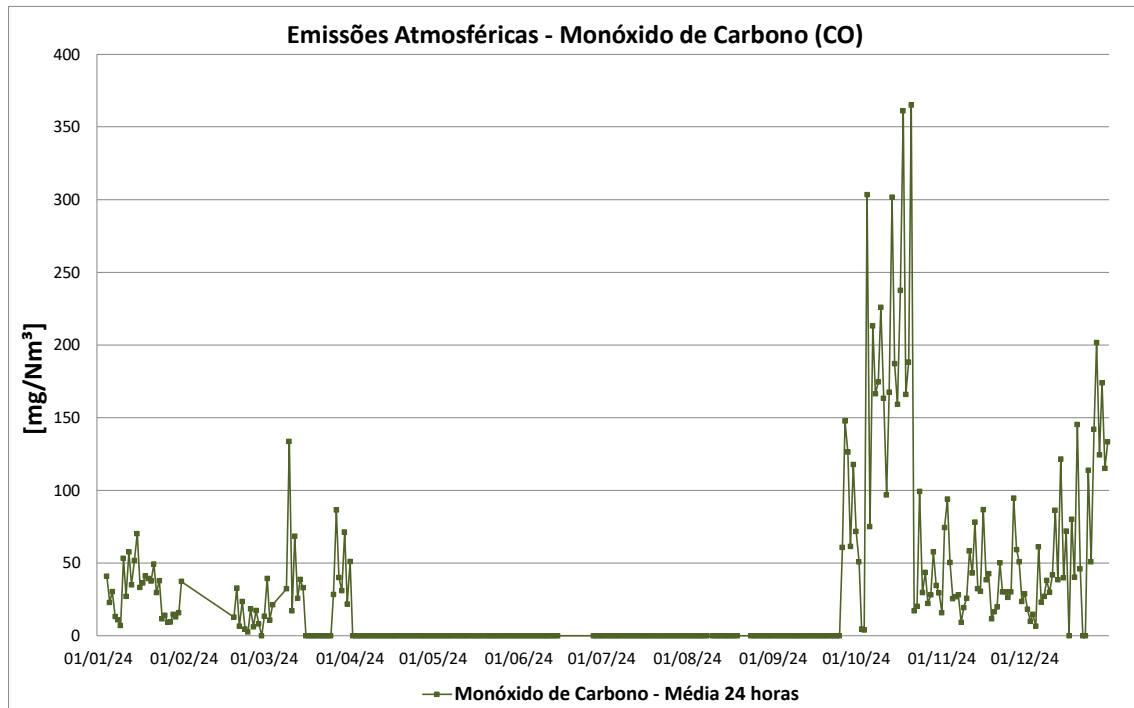


Figura 8 - Monóxido de Carbono [mg/Nm³] em base seca, corrigido a 6% de oxigênio – Chaminé 4

3.5. Conclusões do Monitoramento Contínuo de Emissões Atmosféricas

O CEMS da UTE Candiota III Fase C atendeu ao critério de monitoramento contínuo de emissões atmosféricas estabelecido na Resolução CONAMA nº 382/2006 e na Resolução CONAMA nº436/2011 durante o período avaliado.

Os equipamentos instalados no CEMS estão operando de forma confiável e segura, com a realização de manutenções preventivas e calibrações por empresa especializada.

A UTE Candiota atendeu 100% dos parâmetros estabelecidos na LO 991/2010 – 1ª Renovação.

Nos períodos de indisponibilidade do sistema de dessulfurização de gases de combustão, a unidade esteve submetida a uma redução de carga em atendimento ao Protocolo de Operação em Regime de Eventos Não Usuais – PORENU.

Os dados de emissões atmosféricas, em médias horárias, estão disponíveis para consulta junto ao Centro Supervisório de Monitoramento Ambiental da UTE Candiota III Fase C.

Considerando os requisitos da Resolução CONAMA nº 382/2006 e da Resolução CONAMA nº436/2011 e do Protocolo de Operação em Regime de Eventos Não Usuais – PORENU não houve ultrapassagem dos limites de emissão atmosférica definidos na LO 991/2010 – 1ª Renovação.

4. RESULTADOS DO MONITORAMENTO DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS POR AMOSTRAGEM ISOCINÉTICA

A avaliação do monitoramento de emissões atmosféricas por amostragem isocinética, realizadas no período de 01/01/2024 a 31/12/2024, está apresentada no **Anexo V - Relatório do Programa de Monitoramento de Emissões Atmosféricas**.

Os resultados da amostragem isocinética são expressos na forma de concentração gravimétrica (mg/Nm³). Para a correção dos valores na condição de referência a 6% de oxigênio foi utilizada a fórmula apresentada a seguir:

$$Cr = \left[\frac{21 - Or}{21 - Om} \right] * Cm$$

Onde:

Cr = Concentração corrigida para as condições de referência em mg/Nm³.

Or = Concentração de referência de Oxigênio em % de volume.

Om = Concentração medida de Oxigênio em % de volume.

Cm = Concentração medida em mg/Nm³.

No primeiro semestre de 2024 não foi realizada amostragem isocinética devido a falha no gerador da UTE Candiota III Fase C.

Os resultados obtidos nas amostragens isocinéticas estão apresentados na Tabela 5.

Tabela 5: Resultados da amostragem isocinética.

Data da amostragem	Amostragem Isocinética	
	Parâmetro	Resultado [mg/Nm ³]
12/12/2024	SO ₂	717,2
	NO _x	634,8
	MP	67,9

Esta avaliação foi realizada pela empresa Similar Tecnologia e Automação Ltda., com a amostragem direta na chaminé da UTE Candiota III Fase C.

Considerando os requisitos de estabilidade operacional do processo de geração de energia, o padrão de emissão é avaliado em médias diárias, em 24 horas.

As médias em 24 horas para o parâmetro de SO₂, NO_x e MP no dia 12/12/2024, registradas no CEMs foram de **1.561 mg/Nm³, 574 mg/Nm³ e 67 mg/Nm³**, respectivamente.

4.1. Conclusões do Monitoramento de Emissões Atmosféricas por Amostragem Isocinética

O Monitoramento de Emissões Atmosféricas por Amostragem Isocinética atendeu aos requisitos do licenciamento ambiental.

Foi observado diferença nos valores da concentração de SO₂ na análise isocinética do dia 12/12/2024 a menor do que o registro do CEMS. A Empresa prestadora de serviço foi solicitada a avaliar as interferências possíveis na coleta de amostras e ensaios realizados.

5. RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DAS EMISSÕES DE MERCÚRIO E MATERIAL PARTICULADO POR FAIXA GRANULOMÉTRICA

Este item apresenta os resultados da avaliação das emissões de mercúrio e material particulado por faixa granulométrica, realizados por amostragem isocinética no período de 01/01/2024 a 31/12/2024, nas emissões atmosféricas da UTE Candiota III Fase C.

Esta avaliação foi realizada pela empresa Similar Tecnologia e Automação Ltda., com a amostragem direta na chaminé da UTE Candiota III Fase C.

No primeiro semestre de 2024 não foi realizada amostragem isocinética devido a falha no gerador da UTE Candiota III Fase C.

A amostragem isocinética de avaliação da emissão de mercúrio foi realizada no dia 12/12/2024, e seu relatório está disponibilizado no **ANEXO V - Relatório Do Programa De Monitoramento De Emissões Atmosféricas**.

A amostragem isocinética de avaliação da emissão de material particulado por faixa granulométrica foi realizada no dia 12/12/2024, e seu relatório está disponibilizado no **ANEXO V - Relatório Do Programa De Monitoramento De Emissões Atmosféricas**.