

**Plano de Manutenção**

**Sistema de Análise Contínua de Emissões Atmosféricas da**

**UTE Candiota III Fase C.**

**Materiais e Serviços**

**Proposta: A14CE360\_6 – Técnica**

**Emitida por: Divisão Analisadores**

**21/09/2015**

Porto Alegre, 29 de setembro de 2015.

Para UTE Candiota III Fase C

A/C: Sr. Luis Eduardo

Conforme a sua solicitação estamos apresentando nossa proposta de plano de manutenção para o CEMS da Usina Termoeletrica de Candiota III Fase C.

#### Histórico de Revisões

Revisão	Data	Emitente	Alterações em relação à revisão anterior
-	20/10/2014	Fenelon	✓ Elaboração do plano.
1	25/11/2014		✓ Revisão da manutenção de 24 para 12 Meses
2	14/01/2015		✓ Ajustes no texto e reemissão
3	10/04/2015		✓ Reemissão
4	10/08/2015		✓ Reemissão
5	10/09/2015		✓ Reemissão
6	21/09/2015		✓ Separação dos materiais importados e nacionais.

Colocamo-nos à disposição para esclarecimentos adicionais que se fizerem necessários.

Atenciosamente,

Fenelon Bennemann  
Engenharia – Divisão Analisadores  
Sindus Andritz  
[analisadores.andritzms@andritz.com](mailto:analisadores.andritzms@andritz.com)  
Tel.: +55 51 2121-4427

### **1) Descrição do Serviço**

As manutenções propostas consistem em Manutenção preventiva periódica e manutenção corretiva emergencial nos sistemas de análise de emissões atmosféricas da UTE Candiota III- Fase C.

Foram consideradas intervenções mensais, semestrais, anuais e Bianuais para manutenção preventiva.

### **2) Objetivo:**

Estabelecer uma rotina de manutenção preventiva que permita verificar, manutencionar, calibrar, e analisar o desempenho de todo o Sistema de Análise mantendo a disponibilidade e fidelidade dos dados em pelo menos 95% do tempo para os seguintes instrumentos do escopo:

- 7 Sistemas de condicionamento de amostra SD 1500;
- 3 Sistemas de análise de CO, NOx, SO2 e O2;
- 1 Shelter de analisadores;
- 3 Transmissores de Pressão;
- 3 Transmissores de Temperatura;
- 2 medidores de vazão;
- 4 Sistemas de análise de CO;
- 6 Analisadores de O2 a óxido de zircônia;
- 1 Sistema de tratamento de ar comprimido;
- 1 Booster pneumático;
- 1 Sistema de imagem de pluma de dispersão (Três Lagoas).

Nota: Não foram considerados nesta proposta os gases e válvulas para calibração dos analisadores de O2 a óxido de zircônia. Conforme nos foi informado os analisadores viriam com válvulas e cilindro de calibração, assim sendo, para este item em particular não cotamos os insumos de calibração e suas reposições periódicas.

### **3) Periodicidade:**

A periodicidade das manutenções preventivas será mensal havendo eventos caracterizados como semestrais e anuais de maior abrangência.

#### **4) Manutenção Mensal:**

##### **Sistemas de condicionamento de amostra SD 1500**

Serviços a serem realizados:

- Substituição do filtro de névoa;
- Limpeza do elemento filtrante inox da SD 1500;
- Verificar a temperatura do filtro;
- Verificar a pressão de ar de sopragem reversa;
- Verificação da válvula de bloqueio da SD 1500;
- Verificar o funcionamento da linha de amostragem aquecida junto a SD 1500;
- Verificar infiltrações e vazamentos;
- Reparar problemas encontrados;
- Limpar gabinetes.

Consumíveis a serem substituídos:

- MV007930 FILTRO DE NÉVOA HS

##### **Sistemas de Análise e linhas aquecidas**

Serviços a serem realizados:

- Verificar os gases padrão quanto à validade, quantidade e consumo, substituindo quando necessário;
- Verificar mensagens de falha no PLC / Datallogger;
- Verificar a bomba diafragma, estado do cabeçote e diafragma;
- Verificar o funcionamento da bomba peristáltica;
- Inspeção e teste do desumidificador peltier;
- Realizar limpeza e teste dos sensores de líquido;
- Inspeção do Permapure;
- Verificar infiltrações e vazamentos;
- Fazer teste de estanqueidade dos sistemas;
- Ajustar a vazão dos rotâmetros;
- Verificar / calibrar as saídas de corrente;
- Verificar o funcionamento das linhas de amostragem aquecidas;
- Calibrar os analisadores em modo local com gás padrão via calibrador multigás e testar remotamente pelas três SD 1500 com nitrogênio para verificar infiltrações pós manutenção;
- Reparar problemas encontrados;
- Limpar gabinetes.

Consumíveis a serem substituídos:

- MA000055 GASES DE CALIBRAÇÃO (conforme necessidade)

## **Shelter de Analisadores**

Serviços a serem realizados:

- Verificar a integridade física do container, portas, fechaduras, armários, bancada, vazamentos;
- Verificar o funcionamento da iluminação interna e externa;
- Verificar o funcionamento do ar condicionado, limpar o filtro;
- Limpar externamente com ar comprimido o condensador do ar condicionado;
- Limpar a casa de cilindros;
- Verificar o funcionamento do exaustor, limpar o filtro;
- Verificar o suprimento de ar comprimido;
- Verificar o funcionamento do detector de incêndio;
- Verificação visual das instalações elétricas;
- Reparar problemas encontrados;
- Limpar internamente o Shelter.

## **Transmissor de temperatura**

Serviços a serem realizados:

- Verificar a validade do certificado de calibração;
- Verificar mensagens de falha;
- Verificar a limpeza e integridade física do instrumento;
- Verificar a condição das ligações e prensa cabos;
- Verificar a indicação no PLC;
- Verificar a indicação no datalogger;
- Realizar ajuste da saída de 4-20 mA, se necessário;
- Reparar problemas encontrados;
- Limpar externamente o instrumento.

## **Transmissor de pressão**

Serviços a serem realizados:

- Verificar a validade do certificado de calibração;
- Verificar mensagens de falha;
- Verificar a limpeza e integridade física do instrumento;
- Verificar a condição das ligações e prensa cabos;
- Verificar a indicação no PLC;
- Verificar a indicação no datalogger;
- Realizar ajuste da saída de 4-20 mA, se necessário;
- Reparar problemas encontrados;
- Limpar externamente o instrumento.

## **Medidor de Vazão**

Serviços a serem realizados:

- Verificar a indicação sinal ruído dos sensores;
- Remover as unidades transceptoras e limpar o transdutor quando necessário;
- Verificar mensagens de falha;
- Verificar a limpeza e integridade física do instrumento;
- Verificar a condição das ligações e prensa cabos;
- Verificar a indicação no PLC;
- Verificar a indicação no datalogger;
- Realizar ajuste da saída de 4-20 mA, se necessário;
- Reparar problemas encontrados;
- Limpar externamente o instrumento.

## **Sistemas de Análise de CO**

Serviços a serem realizados:

- Verificar os gases padrão quanto à validade, quantidade e consumo, substituindo quando necessário;
- Verificar mensagens de falha no PLC;
- Verificar a bomba diafragma, estado do cabeçote e diafragma;
- Verificar o funcionamento da bomba peristáltica;
- Inspeção e teste do desumidificador peltier;
- Realizar limpeza e teste do sensor de líquido;
- Verificar infiltrações e vazamentos;
- Fazer teste de estanqueidade dos sistemas;
- Ajustar a vazão dos rotômetros;
- Verificar / calibrar as saídas de corrente;
- Verificar o funcionamento das linhas de amostragem aquecidas;
- Calibrar os analisadores em modo local com gás padrão e testar remotamente com N2 pela SD1500;
- Reparar problemas encontrados;
- Limpar gabinetes.

Consumíveis a serem substituídos:

- MA000055 GASES DE CALIBRAÇÃO (conforme necessidade)

## **Analisadores de O2 a óxido de zirconia**

Serviços a serem realizados:

- Verificar os gases padrão quanto à validade, quantidade e consumo, substituindo quando necessário;
- Verificar mensagens de falha;
- Verificar infiltrações, vazamentos, prensa cabos;
- Ajustar a vazão dos rotômetros de ar de referência;

- Verificar as saídas de corrente;
- Calibrar os analisadores com gás padrão;
- Reparar problemas encontrados;
- Limpar gabinetes.

### **Sistema de tratamento de ar comprimido**

Serviços a serem realizados:

- Verificar a pressão de entrada e saída do ar comprimido;
- Executar a drenagem manual dos filtros;
- Verificar o indicador de saturação dos filtros;
- Verificar vazamentos;
- Limpar externa e internamente o gabinete.

### **Booster pneumático**

Serviços a serem realizados:

- Verificar a pressão de entrada e saída do ar comprimido;
- Executar a drenagem manual do filtro de entrada;
- Verificar funcionamento;
- Verificar vazamentos;
- Limpar externamente.

### **Sistema de imagem de pluma de dispersão (Aeroporto e Três Lagoas)**

Serviços a serem realizados:

- Verificar a situação das gravações;
- Ajustar as programações, se necessário;
- Realizar backup de imagens em HD externo.

## 5) Manutenção Semestral

### Sistemas de condicionamento de amostra SD 1500

Serviços a serem realizados:

- Substituição do filtro de névoa;
- Substituir o elemento filtrante inox das SD 1500;
- Substituir as vedações das SD 1500;
- Substituição do reparo das válvulas de bloqueio das SD 1500;
- Verificar a temperatura do filtro;
- Verificar a pressão de ar de sopragem reversa;
- Verificar o funcionamento da linha de amostragem aquecida junto a SD 1500;
- Verificar infiltrações e vazamentos;
- Reparar problemas encontrados;
- Limpar gabinetes.

Consumíveis a serem substituídos:

- MV007930 FILTRO DE NÉVOA HS
- MC00704A ELEMENTO FILTRANTE 0,5 MICRON INOX – SD 1500
- MC06807A KIT O-RINGS FILTRO AQUECIDO E PULMAO AR SD 1500
- MS4520U0 KIT DE REPARO DA VALVULA DE ACENTO INCLINADO

### Sistemas de Análise e linha aquecida

Serviços a serem realizados:

- Verificar os gases padrão quanto à validade, quantidade e consumo, substituindo quando necessário;
- Verificar mensagens de falha no PLC / Datallogger;
- Substituir reparo da bomba peristáltica;
- Substituir reparo da bomba de diafragma (bomba de vácuo);
- Substituição do filtro cerâmico;
- Inspeção e teste do Permapure (secador tipo membrana);
- Fazer lavagem da linha de amostragem;
- Substituição do filtro de linha de 0,3um;
- Inspeção e teste do desumidificador peltier;
- Realizar teste dos sensores de líquido;
- Verificar infiltrações e vazamentos;
- Fazer teste de estanqueidade dos sistemas;
- Desmontar e lavar os rotâmetros;
- Verificar / calibrar as saídas de corrente;
- Verificar o funcionamento das linhas de amostragem aquecidas;
- Calibrar os analisadores em modo local com gás padrão via calibrador multigás;



- Testar em modo remoto com gás padrão via calibrador multigás em três pontos (0, 50% e 100% da escala);
- Reparar problemas encontrados;
- Limpar gabinetes.

Consumíveis a serem substituídos:

- ZT039OU0 REPARO DA BOMBA PERISTALTICA
- ME00204A KIT DE REPARO BOMBA DIAFRAGMA
- ME01603A ELEMENTO CERAMICO FILTRANTE
- MS061FI0 FILTRO PVDF EM LINHA 0,3UM (CQ)
- MA000055 GASES DE CALIBRAÇÃO (conforme necessidade)

### **Shelter de Analisadores**

Serviços a serem realizados:

- Verificar a integridade física do container, portas, fechaduras, armários, bancada, vazamentos;
- Verificar o funcionamento da iluminação interna e externa;
- Verificar o funcionamento do ar condicionado, limpar o filtro;
- Limpar externamente com ar comprimido o condensador do ar condicionado;
- Limpar a casa de cilindros;
- Verificar o funcionamento do exaustor, substituir o filtro;
- Verificar o suprimento de ar comprimido;
- Testar o detector de incêndio;
- Verificação visual das instalações elétricas;
- Reparar problemas encontrados;
- Limpar internamente o Shelter.

Consumíveis a serem substituídos:

- MC05114A ELEMENTO FILTRANTE DO EXAUSTOR

### **Transmissor de temperatura**

Serviços a serem realizados:

- Verificar a validade do certificado de calibração;
- Verificar mensagens de falha;
- Verificar a limpeza e integridade física do instrumento;
- Verificar a condição das ligações e prensa cabos;
- Verificar a indicação no PLC;
- Verificar a indicação no datalogger;
- Realizar ajuste da saída de 4-20 mA, se necessário;
- Reparar problemas encontrados;
- Limpar externamente o instrumento.

### **Transmissor de pressão**

Serviços a serem realizados:

- Verificar a validade do certificado de calibração;
- Verificar mensagens de falha;
- Verificar a limpeza e integridade física do instrumento;
- Verificar a condição das ligações e prensa cabos;
- Verificar a indicação no PLC;
- Verificar a indicação no datalogger;
- Realizar ajuste da saída de 4-20 mA; se necessário;
- Reparar problemas encontrados;
- Limpar externamente o instrumento

### **Medidor de Vazão**

Serviços a serem realizados:

- Verificar a indicação sinal ruído dos sensores;
- Remover as unidades transceptoras e limpar o transdutor;
- Verificar mensagens de falha;
- Verificar a limpeza e integridade física do instrumento;
- Verificar a condição das ligações e prensa cabos;
- Verificar a indicação no PLC;
- Verificar a indicação no datalogger;
- Realizar ajuste da saída de 4-20 mA; se necessário;
- Reparar problemas encontrados;
- Limpar externamente o instrumento.

### **Sistemas de Análise de CO**

Serviços a serem realizados:

- Verificar os gases padrão quanto à validade, quantidade e consumo, substituindo quando necessário;
- Verificar mensagens de falha no PLC;
- Substituir reparo da bomba peristáltica;
- Substituir reparo da bomba de diafragma (bomba de vácuo);
- Substituição do filtro cerâmico;
- Substituição do filtro de linha de 0,3um;
- Inspeção e teste do desumidificador peltier;
- Realizar teste dos sensores de líquido;
- Verificar infiltrações e vazamentos;
- Fazer teste de estanqueidade dos sistemas;

- Verificar / calibrar as saídas de corrente;
- Verificar o funcionamento das linhas de amostragem aquecidas;
- Calibrar os analisadores em modo local com gás padrão e testar remotamente pela SD 1500;
- Reparar problemas encontrados;
- Limpar gabinetes.

Consumíveis a serem substituídos:

- ZT0390U0 REPARO DA BOMBA PERISTALTICA
- ME00204A KIT DE REPARO BOMBA DIAFRAGMA
- ME01603A ELEMENTO CERAMICO FILTRANTE
- MS061FI0 FILTRO PVDF EM LINHA 0,3UM (CQ)
- MA000055 GASES DE CALIBRAÇÃO (conforme necessidade)

### **Analisadores de O<sub>2</sub> a óxido de zircônia**

Serviços a serem realizados:

- Remover o transmissor, inspecionar, substituir jaqueta quando necessário;
- Verificar os gases padrão quanto à validade, quantidade e consumo, substituindo quando necessário;
- Verificar mensagens de falha;
- Verificar infiltrações, vazamentos, prensa cabos;
- Ajustar a vazão dos rotâmetros de ar de referência;
- Verificar as saídas de corrente;
- Calibrar os analisadores com gás padrão;
- Reparar problemas encontrados;
- Limpar gabinetes.

### **Sistema de tratamento de ar comprimido**

Serviços a serem realizados:

- Verificar a pressão de entrada e saída do ar comprimido;
- Executar a drenagem manual dos filtros;
- Verificar o indicador de saturação dos filtros;
- Verificar vazamentos;
- Limpar externa e internamente o gabinete.

### **Booster pneumático**

Serviços a serem realizados:

- Verificar a pressão de entrada e saída do ar comprimido;
- Executar a drenagem manual do filtro de entrada;

- Verificar funcionamento;
- Verificar vazamentos;
- Limpar externamente.

### **Sistema de imagem de pluma de dispersão (Aeroporto e Três Lagoas)**

Serviços a serem realizados:

- Verificar a situação das gravações;
- Proceder ajustes, se necessário;
- Realizar backup de imagens em HD externo;
- Limpar a lente da câmera, ajustar o foco;
- Limpar a caixa da câmera interna e externamente;
- Limpar externamente o DVR, Modem e monitor.

## **6) Manutenção Anual**

### **Sistemas de condicionamento de amostra SD 1500**

Serviços a serem realizados:

- Substituição do filtro de névoa;
- Substituir o elemento filtrante inox das SD 1500;
- Substituir as vedações das SD 1500;
- Substituição do reparo das válvulas de bloqueio das SD 1500;
- Verificar a temperatura do filtro;
- Verificar a pressão de ar de sopragem reversa;
- Verificar o funcionamento da linha de amostragem aquecida junto a SD 1500;
- Verificar infiltrações e vazamentos;
- Reparar problemas encontrados;
- Limpar gabinetes.

Consumíveis a serem substituídos:

- MV007930 FILTRO DE NÉVOA HS
- MC00704A ELEMENTO FILTRANTE 0,5 MICRON INOX – SD 1500
- MC06807A KIT O-RINGS FILTRO AQUECIDO E PULMAO AR SD 1500
- MS4520U0 KIT DE REPARO DA VALVULA DE ACENTO INCLINADO

### **Sistemas de Análise e linha aquecida**

Serviços a serem realizados:

- Verificar os gases padrão quanto à validade, quantidade e consumo, substituindo quando necessário;

- Verificar mensagens de falha no PLC;
- Substituir reparo da bomba peristáltica;
- Substituir reparo da bomba de diafragma (bomba de vácuo);
- Substituição do filtro cerâmico;
- Inspeção, lavagem e teste do desumidificador peltier;
- Fazer lavagem da linha de amostragem;
- Substituição do filtro de linha de 0,3um;
- Realizar teste dos sensores de líquido;
- Verificar infiltrações e vazamentos;
- Fazer teste de estanqueidade dos sistemas;
- Desmontar e lavar os rotâmetros;
- Verificar / calibrar as saídas de corrente;
- Verificar o funcionamento das linhas de amostragem aquecidas;
- Calibrar os analisadores em modo local com gás padrão via calibrador multigás;
- Testar em modo remoto com gás padrão via calibrador multigás em cinco pontos (0,25%, 50%, 75% e 100% da escala);
- Reparar problemas encontrados;
- Limpar gabinetes.

Consumíveis a serem substituídos:

- ZT039OU0 REPARO DA BOMBA PERISTALTICA
- ME00204A KIT DE REPARO BOMBA DIAFRAGMA
- ME01603A ELEMENTO CERAMICO FILTRANTE
- MS061FI0 FILTRO PVDF EM LINHA 0,3UM (CQ)
- MS450OU0 SECADOR TIPO MEMBRANA (Permapure)
- MA000055 GASES DE CALIBRAÇÃO (conforme necessidade)

### **Shelter de Analísadores**

Serviços a serem realizados:

- Verificar a integridade física do container, portas, fechaduras, armários, bancada, vazamentos;
- Verificar o funcionamento da iluminação interna e externa;
- Verificar o funcionamento do ar condicionado, limpar o filtro;
- Limpar externamente com ar comprimido o condensador do ar condicionado;
- Limpar a casa de cilindros;
- Verificar o funcionamento do exaustor, substituir o filtro;
- Verificar o suprimento de ar comprimido;
- Testar o detector de incêndio;
- Verificação visual das instalações elétricas, reaperto de conexões do CD do Shelter;
- Reparar problemas encontrados;
- Limpar internamente o Shelter.

Consumíveis a serem substituídos:

- MC05114A ELEMENTO FILTRANTE DO EXAUSTOR

### **Transmissor de temperatura**

Serviços a serem realizados:

- Verificar a validade do certificado de calibração;
- Verificar mensagens de falha;
- Verificar a limpeza e integridade física do instrumento;
- Verificar a condição das ligações e prensa cabos;
- Verificar a indicação no PLC;
- Verificar a indicação no datalogger;
- Realizar ajuste da saída de 4-20 mA, se necessário;
- Reparar problemas encontrados;
- Limpar externamente o instrumento.

### **Transmissor de pressão**

Serviços a serem realizados:

- Verificar a validade do certificado de calibração;
- Verificar mensagens de falha;
- Verificar a limpeza e integridade física do instrumento;
- Verificar a condição das ligações e prensa cabos;
- Verificar a indicação no PLC;
- Verificar a indicação no datalogger;
- Realizar ajuste da saída de 4-20 mA, se necessário;
- Reparar problemas encontrados;
- Limpar externamente o instrumento.

### **Medidor de Vazão**

Serviços a serem realizados:

- Verificar a indicação sinal ruído dos sensores;
- Remover as unidades transceptoras e limpar o transdutor;
- Verificar mensagens de falha;
- Verificar a limpeza e integridade física do instrumento;
- Verificar a condição das ligações e prensa cabos;
- Verificar a indicação no PLC;
- Verificar a indicação no datalogger;
- Realizar ajuste da saída de 4-20 mA, se necessário;

- Reparar problemas encontrados;
- Limpar externamente o instrumento.

### **Sistemas de Análise de CO**

Serviços a serem realizados:

- Verificar os gases padrão quanto à validade, quantidade e consumo, substituindo quando necessário;
- Verificar mensagens de falha no PLC ;
- Substituir reparo da bomba peristáltica;
- Substituir reparo da bomba de diafragma (bomba de vácuo);
- Substituição do filtro cerâmico;
- Inspeção, lavagem e teste do desumidificador peltier;
- Fazer lavagem da linha de amostragem;
- Substituição do filtro de linha de 0,3um;
- Realizar teste dos sensores de líquido;
- Verificar infiltrações e vazamentos;
- Fazer teste de estanqueidade dos sistemas;
- Desmontar e lavar os rotâmetros;
- Verificar / calibrar as saídas de corrente;
- Verificar o funcionamento das linhas de amostragem aquecidas;
- Calibrar os analisadores em modo local com gás padrão e testar remotamente pela SD 1500;
- Reparar problemas encontrados;
- Limpar gabinetes.

Consumíveis a serem substituídos:

- ZT039OU0 REPARO DA BOMBA PERISTALTICA
- ME00204A KIT DE REPARO BOMBA DIAFRAGMA
- ME01603A ELEMENTO CERAMICO FILTRANTE
- MS061FI0 FILTRO PVDF EM LINHA 0,3UM (CQ)
- MA000055 GASES DE CALIBRAÇÃO (conforme necessidade)

### **Analisadores de O2 a óxido de zircônia**

Serviços a serem realizados:

- Remover o transmissor, inspecionar, substituir jaqueta e célula quando necessário;
- Verificar os gases padrão quanto à validade, quantidade e consumo, substituindo quando necessário;
- Verificar mensagens de falha;
- Verificar infiltrações, vazamentos, prensa cabos;
- Ajustar a vazão dos rotâmetros de ar de referência;
- Verificar as saídas de corrente;
- Calibrar os analisadores com gás padrão;

- Reparar problemas encontrados;
- Limpar gabinetes.

### **Sistema de tratamento de ar comprimido**

Serviços a serem realizados:

- Verificar a pressão de entrada e saída do ar comprimido;
- Executar a drenagem manual dos filtros;
- Verificar o indicador de saturação dos filtros;
- Verificar vazamentos;
- Limpar externa e internamente o gabinete.

### **Booster pneumático**

Serviços a serem realizados:

- Verificar a pressão de entrada e saída do ar comprimido;
- Executar a drenagem manual do filtro de entrada;
- Verificar funcionamento;
- Verificar vazamentos;
- Limpar externamente.

### **Sistema de imagem de pluma de dispersão (Aeroporto e Três Lagoas)**

Serviços a serem realizados:

- Verificar a situação das gravações;
- Proceder ajustes se necessário;
- Realizar backup de imagens em HD externo;
- Limpar a lente da câmera, ajustar o foco;
- Limpar a caixa da câmera interna e externamente;
- Limpar externamente o DVR, Modem e monitor.

## **7) Manutenções corretivas**

A manutenção preventiva apresentada foi idealizada de forma a minimizar a probabilidade de ocorrência de manutenção corretiva, se ocorrer, terá como foco restaurar a condição operacional da medição no menor tempo possível. Os eventos de manutenção corretiva deverão gerar relatório apontando a causa da falha, a correção aplicada, e a ação sugerida para que a mesma não volte a ocorrer neste ou em outros sistemas.

**As intervenções de manutenção deverão ser executadas de maneira programada e organizada de forma a parar o sistema de medição pelo menor tempo possível.**

**Após as manutenções deverá ser emitido relatório assinado e datado pelo executante.**