

**SMIN-POP-GMU-202-00 - SUBSTITUIÇÃO DA MESA DE CARVÃO**

## 1. Objetivo

Definir as etapas necessárias para realização da substituição da mesa de carvão.

## 2. Abrangência

Carvão das usinas 3 e 4.

## 3. Recursos necessários

*Tabela 1 - Horas de trabalho*

ETAPAS	DURAÇÃO	EFETIVO
Preparação	42 horas de duração.	3 mecânicos e 1 soldador.
Execução	23 horas de duração, considerando o turno de 24 horas	3 mecânicos, 2 soldadores.
Desmobilização	6 horas de duração.	3 mecânicos e 2 soldadores.

*Tabela 2 - Equipamentos de proteção*

TIPO	DESCRIÇÃO
Individual (EPI)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Capacete.</li><li>• Óculos de proteção.</li><li>• Protetor auricular.</li><li>• Luva anti impacto.</li><li>• Protetor facial.</li><li>• Botina de segurança.</li><li>• Capuz de segurança de algodão com tratamento retardante a chamas.</li><li>• Avental de raspa.</li><li>• Luva de raspa ou coriul cano longo ou curto.</li><li>• Máscara de soldador com lente filtrante e acoplada ao capacete (de 300 a 400 amperes deve-se usar lente de tonalidade 12 e acima de 400 amperes lente de tonalidade 14).</li><li>• Óculos de segurança com lentes filtrantes, com tonalidade filtrante de no mínimo nº 6.</li><li>• Perneiras de raspa.</li><li>• Protetor auricular.</li><li>• Manga ou casaco de raspa ou coriul.</li><li>• Máscara contra fumos metálicos.</li></ul>
Coletivo (EPC)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Extintor de incêndio ABC.</li></ul>

## SMIN-POP-GMU-202-00 - SUBSTITUIÇÃO DA MESA DE CARVAO

Tabela 3 - Treinamentos e capacidades

CATEGORIA	DESCRIÇÃO
Treinamentos de segurança	<ul style="list-style-type: none"> <li>Serviços a quente.</li> <li>Sinalização e isolamento.</li> <li>Interação e manuseio de peças.</li> <li>Amarração de cargas.</li> <li>Bloqueio de energias.</li> <li>Utilização de ferramentas e equipamentos. Rotativos.</li> <li>Operação de ponte rolante/talha.</li> <li>Treinamento de operação de munk.</li> <li>NR-33 segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados.</li> <li>NR-35 trabalho em altura.</li> </ul>
Conhecimentos e habilidades técnicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Técnico de manutenção com no mínimo 1 ano de experiência na área de hidráulica da Usina 3 e 4.</li> </ul>

Tabela 4 - Documentações de segurança

CATEGORIA	DESCRIÇÃO
<u>Checklist's</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análise preliminar de risco.</li> <li>Análise de riscos.</li> <li>Liberação de Trabalho em Altura.</li> <li>Permissão de Entrada e Trabalho NR-33.</li> <li>Checklist pré uso talha.</li> <li>Checklist pré uso acessório de amarração.</li> <li>Mapa de bloqueio.</li> <li>Formulário de teste de efetividade de bloqueio.</li> <li>Autorização de trabalhos a quente.</li> <li>Checklist esmerilhadeira/lixadeira.</li> <li>Checklist máquina de solda elétrica e plasma.</li> <li>Checklist conjunto de oxiacetileno.</li> <li>Checklist de liberação de atividade de içamento com munk.</li> <li>Credenciamento do caminhão munk.</li> <li>Checklist pré-operacional Munk.</li> <li>Credenciamento do caminhão sugador.</li> <li>Checklist pré-operacional caminhão sugador.</li> <li>FDS (Ficha de Dados de Segurança).</li> </ul>

Tabela 5 - Ferramentas

DESCRIÇÃO	QT
Caixa de ferramentas de mecânico.	1
Chave impacto elétrica	1
Lixadeira 4 Pol	1
Máquinas de solda 220V	2
Catracas 1,5t	10
Cintas de 1t x 1000	8
Conjunto oxicorte	2
Torquímetro para 396 N.m	1
Exaustores/insufladores	2
Kit multi-gas	1
Talha corrente de 0.5t	1
Cilindro hidráulico de 10t	1
Bomba hidráulica manual	1

**SMIN-POP-GMU-202-00 - SUBSTITUIÇÃO DA MESA DE CARVAO***Tabela 6 - Materiais*

CÓDIGO SAP	DESCRIÇÃO	QT
-	Pedestal de isolamento	4
326319	Corrente de isolamento (50m)	1
-	Placa de sinalização	1
326230	Pano de limpeza	50
327068	Balde 15L	2
407537	Mesa do carvão completa	1
405696	Truck's	2
-	Chapas de ajuste da mesa 1/8" a 3/16"	2

*Tabela 7 - Equipamentos*

DESCRIÇÃO	QT
Caminhão munck 9 a 12t	1
Talha elétrica U04-43TE002	1
Caminhão sugador	1

**SMIN-POP-GMU-202-00 - SUBSTITUIÇÃO DA MESA DE CARVÃO**

## 4. Descrição de atividades (71 horas totais)

### 4.1 Preparação (42 horas)

---

- 4.1.1. Prepare todos os documentos de segurança.
- 4.1.2. Mobilize 1 caminhão sugador para o prédio do carvão.
- 4.1.3. Mobilize 1 caminhão munck para o almoxarifado.
- 4.1.4. Prepare kits de hidratação.
- 4.1.5. Realize testes na talha pneumática.
- 4.1.6. Prepare os componentes.
  - Posicione a mesa nova próxima ao carvão.
  - Prepare todos os parafusos de fixação de todos os componentes.
  - Prepare 12 olhais para fixar nos segmentos.
  - Solde 6 olhais na mesa nova.

Nos olhais de suspensão “tipo soldáveis” (industrializados), sua aplicação deve considerar o tipo de material, o tipo de solda e um ensaio não destrutivo, que assegure que o processo de soldagem está adequado.

- Mobilize com caminhão munck 2 trucks novos para próximo ao carvão, retire o suporte de transporte e monte os pinos guias.

Para movimentar, girar ou posicionar a carga em solo ou sobre a carroceria do caminhão Munck, deve-se utilizar uma corda ou cabo guia. É proibida a aproximação de pessoas com a carga em movimento, transitar ou permanecer debaixo de carga suspensa.

- Mobilize 2 suportes de movimentação dos trucks.
- Prepare a escada de acesso do carvão.
- Prepare chapas de ajuste da mesa (1/8" até 3/16").

### 4.2 Execução ( 23 horas)

---

- 4.2.1 Realize o preenchimento de todos as documentações de segurança.
- 4.2.2 Solicite a parada da alimentação do carvão.
- 4.2.3 Feche a válvula da eclusa e abra a válvula de explosão.
- 4.2.4 Feche a válvula de gás quente.
- 4.2.5 Retire a pressão do sistema hidráulico (permanecer com 50 BAR de nitrogênio e zero no sistema).
- 4.2.6 Rode a mesa com inversor em 10% com ventilador ligado até cessar queda de material no rejeito.
- 4.2.7 Solicite a parada do ventilador.
- 4.2.8 Continue rodando a mesa com 10% até cessar o material no rejeito.
- 4.2.9 Solicite a parada da mesa.
- 4.2.10 Solicite a partida do ventilador para dar sequência no resfriamento da planta.
- 4.2.11 Aguarde o resfriamento da planta abaixo de 40 graus.
- 4.2.12 Realize o bloqueio mecânico das válvulas de entrada de ar quente e a válvula de inertização.
- 4.2.13 Realize o bloqueio elétrico e teste de efetividade.
- 4.2.14 Realize o bloqueio lógico.
- 4.2.15 Efetue a abertura da porta e janela de inspeção.
- 4.2.16 Posicione o exaustor/insuflador na janela de inspeção.
- 4.2.17 Realize a medição de gases para acesso ao espaço confinado.

Antes de realizar a medição, é obrigatório realizar o bump test no aparelho multigás, com objetivo de testar o funcionamento do detector de gás.

- 4.2.18 Instale a escada de acesso.

**SMIN-POP-GMU-202-00 - SUBSTITUIÇÃO DA MESA DE CARVAO**

A escada manual deverá se estender 1m acima do nível acessado e estar amarrada e/ou presas pela base.

- 4.2.19 Efetue a desmontagem do bico do cone.
- 4.2.20 Posicione 1 talha corrente manual fixando nos dois olhais internos do cone.
- 4.2.21 Retire os parafusos do cone superior na parte traseira de cima para baixo.
- 4.2.22 Retire os parafusos do cone superior na parte dianteira de cima para baixo.

O travamento do cone deve garantir a segurança resultante da força mecânica desprendida após o corte do último parafuso.

- 4.2.23 Realize a abertura do cone folgando com guincho elétrico lentamente e se posicionando fora da linha de fogo.

A etapa de folgar a talha deverá ser executada através da parte externa do moinho.  
Para realizar a abertura do cone é necessário a instalação do Guincho/Talha Elétrica 200Kg 20m elevação fora do raio de ação do cone.

- 4.2.24 Retire a parte inferior do cone lado calha da alimentação.
- 4.2.25 Movimente a viga da talha pneumática para dentro da planta.
- 4.2.26 Remova as tampas dos cabeçotes dos truck's.
- 4.2.27 Desconecte os sensores dos truck's.
- 4.2.28 Efetue a desmontagem dos cabeçotes.
- 4.2.29 Efetue a desmontagem de 2 tubos de selagem e desloque para a lateral.
- 4.2.30 Instale o suporte de içamento nos truck's.
- 4.2.31 Retire o chapéu e parafusos de fixação dos ganchos do truck.
- 4.2.32 Posicione as catracas para puxar as hastes fixas e móveis.
- 4.2.33 Realize a retirada dos truck's e posicione no piso zero

Para movimentar, girar ou posicionar o truck para o solo, deve-se utilizar uma corda ou cabo guia. É proibida a aproximação de pessoas com a carga em movimento, transitar ou permanecer debaixo de carga suspensa.

- 4.2.34 Realize a limpeza da mesa com caminhão sugador.
- 4.2.35 Finalize a limpeza da mesa.
- 4.2.36 Retire a tampa defletora do motor.
- 4.2.37 Posicione a mesa para retirada dos anéis de borda de ajuste de camada rotacionando manualmente pela ventoinha do motor.
- 4.2.38 Realize a remoção das fixações dos anéis de borda de ajuste de camada.
- 4.2.39 Realize a remoção dos anéis de borda ajuste de camada.

É proibido posicionar membros ou outras partes do corpo em uma região onde o deslocamento involuntário da peça possa provocar prensamento.

- 4.2.40 Realize a remoção as gaxetas de 5/8" no vão dos anéis.
- 4.2.41 Posicione a mesa para retirada dos parafusos de fixação e castanhas dos segmentos rotacionando manualmente pela ventoinha do motor.
- 4.2.42 Retire a proteção central.
- 4.2.43 Retire as castanhas e parafusos de fixação na parte central do segmento.
- 4.2.44 Solde olhais nos 6 segmentos da mesa.
- 4.2.45 Realize caso necessário a instalação de mão francesa na parte central dos segmentos para sacar o segmento com auxílio de cilindro hidráulico.
- 4.2.46 Realize a retirada dos 6 segmentos da mesa.

Posicione os segmentos em local seguro e sem interferência com a atividade.

**SMIN-POP-GMU-202-00 - SUBSTITUIÇÃO DA MESA DE CARVÃO**

- 4.2.47 Realize a limpeza da mesa com caminhão sugador.
- 4.2.48 Efetue inspeção e avaliação fotográfica da mesa.
- 4.2.49 Realize a preparação da mesa para posicionamento dos segmentos.
- 4.2.50 Realize o içamento e posicione os 6 segmentos da mesa.
- 4.2.51 Posicione e instale os parafusos e castanhas dos segmentos.
- 4.2.52 Ajuste os gap's dos segmentos.
- 4.2.53 Realize o torqueamento dos parafusos de fixação dos segmentos a seco com 200 Nm.
- 4.2.54 Instale gaxetas de 5/8 no vão dos anéis.
- 4.2.55 Instale os anéis de borda inferiores com torqueamento de 395 Nm.
- 4.2.56 Instale anéis de borda intermediários e superior com torqueamento 395 Nm.
- 4.2.57 Realize o preenchimento dos gap's dos seguimentos com chapa 1/8" e 3/16".
- 4.2.58 Realize a remoção dos olhais dos segmentos.
- 4.2.59 Realize o preenchimento dos segmentos da mesa com calcário.
- 4.2.60 Realize o içamento e posicione truck 01 na mesa.
- 4.2.61 Fixe o truck 01 no gancho.
- 4.2.62 Realize o içamento e posicione truck 02 na mesa.
- 4.2.63 Fixe o truck 02 no gancho.
- 4.2.64 Posicione e instale a tubulação de selagem.
- 4.2.65 Instale os cabeçotes nos truck's.
- 4.2.66 Conecte a mangueira de lubrificação.
- 4.2.67 Conecte os sensores dos truck's.
- 4.2.68 Instale as tampas dos cabeçotes.
- 4.2.69 Retire a viga da talha pneumática de dentro do carvão.
- 4.2.70 Realize com solda o ponteameto dos parafusos de fixação dos ganchos e dos pinos guia.
- 4.2.71 Posicione e solde o chapéu chinês.
- 4.2.72 Monte a parte inferior do cone do lado da calha de alimentação.
- 4.2.73 Posicione a talha corrente nos olhais internos do cone.
- 4.2.74 Realize o fechamento do cone com guincho elétrico se posicionando fora do raio de ação.

Para realizar a abertura do cone é necessário a instalação do Guincho/Talha Elétrica 200Kg 20m elevação fora do raio de ação do cone.

- 4.2.75 Realize a instalação dos parafusos de fixação do cone realizando alinhamento.
- 4.2.76 Realize aperto final dos parafusos.
- 4.2.77 Realize a montagem do bico do cone.
- 4.2.78 Realize a remoção de todas ferramentas e materiais internos do moinho.
- 4.2.79 Realize a remoção da escada de acesso.
- 4.2.80 Realize o fechamento da porta e janela de inspeção.
- 4.2.81 Realize a retirada dos bloqueios elétricos e o bloqueio lógico.
- 4.2.82 Desbloqueie a válvula de ar quente.
- 4.2.83 Desbloqueie a válvula de CO<sub>2</sub>.
- 4.2.84 Realize o teste do sistema

### 4.3 Desmobilização (6 horas)

---

- 4.3.1 Desmobilize todas as ferramentas.
- 4.3.2 Realize a organização e limpeza de toda a área.
- 4.3.3 Transporte os trucks antigos para local de peritagem.
- 4.3.4 Transporte os segmentos antigos para local de descarte

**SMIN-POP-GMU-202-00 - SUBSTITUIÇÃO DA MESA DE CARVAO**

## 5 Informações administrativas

*Tabela 8 - Responsabilidades*

COLABORADOR	FUNÇÃO
Breno Gonçalves Miranda	Técnico facilitador
Raoni Rigoni	Técnico especialista de manutenção
Carlos Eduardo Rodrigues	Técnico especialista de manutenção
Jacqueline Cristina de Oliveira	Técnica segurança do trabalho
Luan Marchesi de Oliviera	Engenheiro aprovador 1
Fabício Dardengo Hupp	Engenheiro aprovador 2

*Tabela 9 - Históricos de versões*

REVISÃO	PÁGINA	DATA	MOTIVO
00	Todas	26/07/2024	Criação do procedimento

## 6 Anexos

### 6.1 Figura da manutenção da mesa do carvão.

