	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO POP	**POP**	**008**
		Versão	**2025**

Nome do Processo:	Processo de Segurança na Operação do Aquecedor a Pellets Elbra – NR 13		
1) Objetivo:	Determinar a metedologia de Trabalho no abastecimento, limpeza e manutenção do Aquecedor a Pelletes Elbra	**Indicador Estratégico (opcional):**	Manual de Instruções e Operação da Elbra
Departamento Responsável:	Segurança do Trabalho / Manutenção		
Responsável	Técnico de Segurança do Trabalho / Supervisão / Coordenação		
Serviço:	Fiscalização da atividade de Trabalho com Abastecimento, Limpeza e Manutenção do Aquecedor		
Executante:	Técnico de Segurança do Trabalho / Manutenção		
Resultados esperados:	Trabalho seguro para os funcionários que realizam atividades relacionadas ao abastecimento, limpeza e manutenção do Aquecedor a Pellets Elbra		
Periodicidade:	Diária		
Monitoramento:	Supervisão / Coordenação		
Recursos Necessários:	E-mail, telefone, Whatsapp, Internet, Impressora		
Descrição do Serviço:	**1. Processo de Abastecimento e Queima:** Os pellets a serem queimados são inseridos através do silo dosador da fornalha e durante a combustão, o calor irradiado aquece as paredes da fornalha e do corpo cilíndrico. Os gases quentes gerados nesta combustão, devem escoar até o fundo da fornalha e entram nos tubos de gases aquecendo-os. Estes gases dirigem-se até a frente do equipamento e entram novamente no segundo feixe de gases para então, finalmente, serem rejeitados pela chaminé. A água que está em torno da fornalha e dos tubos de gases deve ser aquecida. No interior da fornalha existe um queimador (5) que tem a função de permitir a passagem de ar para a combustão e, também, separar os pellets ainda não queimados das cinzas, que são levadas até o cinzeiro. Este queimador é construído de uma liga muito forte de aço inox, o aço inox refratário AISI 310 e a fornalha é totalmente construída com tubos refrigerados por água. Para garantir um alto rendimento térmico e economia de pellets, os tubos de gases, o queimador, o cinzeiro e o filtro multiciclone devem ser constantemente limpos. Para que se possa efetuar a limpeza periódica destes tubos de gases é preciso abrir a porta frontal e outra porta traseira, além do depósito de cinzas do filtro, com os EPIs: Luva de Raspa, Avental/Macacão de Raspa, Óculos e Máscara Facial. Durante a limpeza é aconselhado o uso de uma escova de aço e, se necessário de um aspirador de pó. Para garantir uma operação segura e sem quaisquer riscos, todas as geradoras de água quente ELBRA a pellets devem ser instaladas em conjunto com um vaso de expansão aberto com bóia ou válvula de segurança. A tiragem é o processo de exaustão natural provocado pela diferença de altura e temperatura em uma chaminé ou através de tiragem forçada com exaustor. Sem uma tiragem satisfatória o equipamento não produz uma queima adequada dos pellets produzindo gases tóxicos (como o monóxido de carbono), excesso de fuligem, alcatrão entre outros. Para que a tiragem seja satisfatória, os seguintes requisitos devem ser atendidos: - Chaminé bem vedada e sem vazamentos – a chaminé não deve possuir furos, aberturas ou tampas de inspeção abertas ao longo do seu comprimento, pois, estas anulam a sua tiragem natural; - Chaminé com curvas suaves e sempre em aclive – curvas fechadas, reentrâncias e trechos horizontais longos ou em declive dificultam ou anulam a tiragem. Além disto, a tampa no alto da chaminé deve estar bem afastada da borda da chaminé para não obstruir a saída dos gases; - Chaminé com trechos horizontais limitados – os segmentos horizontais nunca devem ultrapassar a 1/3 da altura total da chaminé; - Chaminé com isolamento térmico – a chaminé “fria” ou com temperaturas baixas tem a sua tiragem diminuída. Por isso, quanto menos calor a chaminé perder para o ambiente melhor será a exaustão. Quando o equipamento estiver frio, deve-se iniciar o fogo ligando QUEIMADOR por alguns minutos, até que se veja os pellets pela porta da fornalha em 1/3 da grelha. A partir daí, desliga-se		

o QUEIMADOR e faz-se a ignição dos pellets.
Após a chama estar bem estabelecida, é necessário religar o QUEIMADOR e observar o funcionamento por alguns instantes, de forma que o equipamento esteja funcionando normalmente.
O ideal é procurar manter uma temperatura de trabalho do equipamento da ordem de 70º a 85ºC e é preciso estar atento com a velocidade com que a temperatura aumenta: se aumenta lentamente é sinal que é possível adicionar mais pellets, se aumenta muito rapidamente é sinal que os sistemas consumidores estão retirando menos calor do que o equipamento está produzindo e, neste caso, é necessário limitar a quantidade de pellets que é inserida na fornalha e, em alguns, casos é necessário fechar a entrada de ar e desligar os ventiladores primário e secundário para evitar que o equipamento ultrapasse os 95ºC o que não é recomendado. Neste caso, deve-se verificar se a água está circulando corretamente entre o aquecedor e o trocador de calor e também entre as piscinas e/ou reservatório de água quente e o trocador de calor.
Ar em excesso para a combustão resulta numa chama com temperatura menor, menor produção de calor do equipamento, maior fuga de calor através da chaminé e, com isso, maior consumo de combustível.
O equipamento deve trabalhar com a porta da fornalha sempre fechada, esta porta só deve ser aberta para ignição dos pellets. Para verificação do fogo, deve-se abrir apenas uma pequena fresta, mantendo os travões no local, de forma que não haja risco de acidente.
A regulagem ideal do ar é obtida pela sensibilidade do operador do equipamento, ou seja, a regulagem ideal ocorrerá quando o operador "sentir" que para uma certa quantidade de pellets e certa regulagem do ar a elevação de temperatura verificada no termômetro é mais rápida e não há fumaça.
2. Limpeza dos tubos dos Gases: ao menos uma vez por mês a tampa frontal do equipamento deve ser removida e os tubos de gases devem ser completamente escovados para a retirada de toda fuligem e alcatrão aderidos em sua superfície interna. O material desprendido pode ser coletado com auxílio de um aspirador de pó. Este procedimento é indispensável para garantir um bom desempenho térmico do equipamento, pois, a fuligem aderida à superfície dos tubos funciona como um isolamento que impede a absorção do calor resultando num maior consumo de pellets.
Retirada de cinzas – Diariamente, a tampa do cinzeiro deve ser aberta e as cinzas removidas com auxílio de uma enxada e uma pá. Além disto, as cinzas no interior da fornalha devem ser removidas e dirigidas para o cinzeiro.
Limpeza da chaminé – A cada 6 meses, todas as tampas de inspeção da chaminé devem ser abertas e toda a fuligem e alcatrão devem ser
removidos com auxílio de escovas de aço e cabos longos de madeira ou similares. No caso de chaminés de aço com altura elevada, onde é impossível escovar todo o seu comprimento interno, é necessário dar pequenas batidas com um martelo de borracha na sua superfície externa fazendo com que o material aderido na sua superfície interna se desprenda e caia.
Verificação de bombas e componentes hidráulicos – Anualmente, deve ser realizada uma verificação visual completa de todos os componentes e tubulações que derivam do equipamento. É preciso verificar a presença de vazamentos nas interligações e também, verificar o estado da camada de isolamento térmico. Quanto às bombas de circulação, é preciso verificar a presença de folgas, vazamentos ou ruído excessivo no seu funcionamento o que é indicação de desgaste. Deve-se limpar os filtros ligados na entrada de água das bombas mensalmente.
Limpeza e Conservação – O equipamento deve ser mantido limpo externamente, pois, a acidez das cinzas pode provocar a corrosão das superfícies metálica externas. Quando necessário, o equipamento deve ser repintado com tinta a base de silicone resistente a temperaturas elevadas.
Manutenção dos periféricos - Engraxar correntes mancais e rolamentos a cada 3 meses. Verificar óleo dos redutores uma vez por ano, completando quando necessário e trocá-los, vazando o óleo antigo e repondo com óleo novo, quando necessário.
Controle da água do aquecedor - Dar descarga duas vezes por semana de 30 segundos para cada válvula de descarga. Em seguida verificar o nível de água no visor do tanque de expansão.
Análise da água do aquecedor - Analisar anualmente a água do aquecedor, cuidando para que esta esteja sempre em conformidade com as propriedades informadas por engenheiro químico de confiança.
3. Procedimentos de segurança:
Quando houver pellets ou fogo em excesso:
a. Ligar todos as bombas dos circuitos consumidores de energia térmica (calefação, piscina, água quente, etc.) a fim de aumentar ao máximo o consumo de energia térmica;
b. Fechar a entrada de ar dos ventiladores de combustão para diminuir a entrada de oxigênio para a combustão e assim, "abafar" o fogo diminuindo a sua intensidade;
c. Desligar o ventilador de ar primário e o abastecimento de pellets e diminuir a frequência do ventilador de ar secundário e da tiragem.
Nota: Jamais abrir o dreno do equipamento a fim retirar calor através da drenagem de água quente

	do seu interior. O equipamento poderá superaquecer devido à falta de água no seu interior e se danificar, de forma análoga a uma chaleira vazia sobre o fogo. Por se tratar de um processo de combustão, a operação deste equipamento deve ser realizada com todo o cuidado possível. Eis os cuidados que devem ser tomados e obedecidos com extremo rigor: Ambiente de trabalho limpo – O local onde está instalado o equipamento deve ser mantido limpo e sem a presença de entulhos ou materiais combustíveis ou inflamáveis próximos do equipamento. Não devem ser armazenados materiais inflamáveis próximo ao aquecedor – O armazenamento de líquidos inflamáveis como álcool, gasolina, Diesel, querosene ou outros é proibido! A presença destes elementos próximos ao equipamento é um risco grave. Sua utilização pode provocar incêndio, explosões ou queimaduras graves; Ambiente de trabalho arejado – O local onde está instalada a geradora de água quente deve ser completamente ventilado, pois, o equipamento além de consumir grande quantidade de oxigênio do ambiente pode liberar gases tóxicos, principalmente o monóxido de carbono. Sala de máquinas com sistema de proteção contra incêndios – O local onde está instalado o equipamento deve possuir sistema completo para a proteção contra incêndios conforme indicação do corpo de bombeiros. Descarte apropriado das cinzas – Deve-se tomar cuidado com o descarte das cinzas. Estas podem conter brasas que além de provocar queimaduras podem provocar incêndios. É preciso providenciar um local apropriado para acondicionar e neutralizar as cinzas caso essas estejam quentes. As cinzas provenientes da queima dos pellets ELBRA - 100% pinus, são orgânicas e ótimo adubo para plantas quando descartadas em temperatura ambiente. Utilização de equipamentos de proteção individual – O operador do equipamento deve utilizar uniforme apropriado. Durante as operações de limpeza, deve utilizar máscara facial para não inalar as poeiras e, também, luvas impermeáveis, pois o alcatrão pode ser absorvido pela pele.	
Observação:	Em relação à fiscalização, é importante que os funcionários do clube e os terceirizados estejam cientes das normas e regulamentações aplicáveis ao setor e dentro do Manual de Instruções da ELBRA. É preciso garantir que seus funcionários e suas atividades estejam em conformidade com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e as normas trabalhistas vigentes.		
Elaborado por:	**Aprovado por:**		**Data da Aprovação:**
Buridan de Paula Xavier Neto			