

RELATÓRIO DA CASA DE MÁQUINAS
DE INCÊNDIO
CS078-2022-RCMI



STORZ
ENGENHARIA DE INSTALAÇÕES

SUMÁRIO

Sumário

1. NORMAS APLICADAS	3
2. OBJETIVO.....	4
3. METODOLOGIA	5
4. AVALIAÇÃO DOCUMENTAL	5
5. PARECER DA ANÁLISE VISUAL	6
5.1 Análise da Casa de Máquinas de Incêndio	6
5.2 Análise do Conjunto de Pressurização	14
5.2.1 Da bomba com motor a explosão	14
5.2.2 Da Bomba elétrica	16
5.2.3 Dos dispositivos Hidráulicos	19
5.2.4 Dos dispositivos elétricos	22
6. RECOMENDAÇÕES.....	23
6.1 Instalação de um abrigo para a C.M.I.....	23
6.2 Instalação de uma bomba Jockey	23
7. CONCLUSÃO.....	24

1. NORMAS APLICADAS

- ABNT NBR 13714:2000 – Sistema de hidrantes e mangotinhos para combate a incêndio
- ABNT NBR 5410:2008 – Instalações elétricas de baixa tensão
- ABNT NBR 10131:2015 - Bombas hidráulicas de fluxo;
- NFPA 20:2016 - Standard for the installation of stationary pumps for fire protection (Padrão para instalação de bombas estacionárias para proteção contra incêndio);
- NFPA 25:2017 - Standard for the inspection, testing and maintenance of water based fire protection systems (Padrão para inspeção, teste e manutenção de sistemas de proteção contra incêndio à base d'água);
- FM Global Property Loss Prevention, Data Sheet 3- 7/2012, Fire protection pump (Bombas de proteção contra incêndio);
- DECRETO 42 de 12 de outubro de 2018 – Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico (COSCIP);
- NT 1-01:2019 CBMERJ - Procedimentos administrativos para regularização e fiscalização – Parte 1 – Regularização
- NT 1-04:2019 CBMERJ – Classificação das edificações e áreas de risco quanto ao risco de incêndio;
- NT 2-02:2019 CBMERJ – Sistema de Hidrantes e de Mangotinhos para combate a incêndio
- NT 2-04:2019 CBMERJ - Conjunto de pressurização para sistemas de combate a incêndio;
- NT 2-05:2020 CBMERJ - Sinalização de segurança contra incêndio e pânico;
- NT 2-19:2019 CBMERJ – Segurança estrutural contra incêndio – Resistência ao fogo dos elementos de construção

2. OBJETIVO

O objetivo do presente relatório técnico é elucidar as atuais condições de operacionalidade da Casa de Máquina de Incêndio (C.M.I.), responsável pela pressurização dos Hidrantes da NUCLEP NUCLEBRÁS EQUIPAMENTOS PESADOS - ITAGUAÍ. A avaliação deste Relatório tem como objetivo relatar as adequações necessárias com vista à recuperação e recondicionamento da Casa de Máquina de Incêndio, dentro das Normas Técnicas aplicáveis e que a mesma apresente funcionamento adequado ao risco das operações da NUCLEP. Para tanto foi realizada uma visita técnica no complexo industrial entre os dias 08/11/2022 e 26/01/2023 pelo engenheiro Renan e o Projetista Israel a fim de, através de inspeção visual e instrumentada, definir as condições de operacionalidade, integridade e confiabilidade da Casa de Máquinas de Incêndio. O escopo deste Relatório Técnico é baseado no Contrato de Prestação de Serviços CS-078/2022, tendo como referência principal as demandas descritas no item 4 do mesmo.

Informações da visita técnica	
Empresa: NUCLEBRÁS EQUIPAMENTOS PESADOS S/A	Data: 08/11/2022 à 26/01/2023
Endereço: Avenida general Euclides de Oliveira Figueiredo, nº 200, Brisamar – Itaguaí/RJ	Solicitante: Romulo de Souza Gouvea
Serviço: Consultoria para verificação, testes e análise das condições de integridade e operacionais, com elaboração de Laudo Técnico da Casa de Máquinas de Incêndio	Cargo/função: Engenheiro Mecânico Fiscal de Contrato
	Telefone/ramal: (21) 9 7993 4938 (21) 3781 4671

3. METODOLOGIA

A inspeção Visual da C.M.I. foi feita observando-se as Normas Técnicas ABNT, Normas Técnicas da NFPA e Notas Técnicas do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro - CBMERJ, para cada componente e dispositivo analisado.

4. AVALIAÇÃO DOCUMENTAL

O Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico aprovado pelo CBMERJ, de acordo com as instalações atuais da NUCLEP, não estava disponível para verificação pela Storz. Esse documento é fundamental para a avaliação do sistema pois ele determina, de forma detalhada, todas as medidas a serem seguidas pela NUCLEP para a instalação não apenas da C.M.I. como de todo o Sistema de proteção contra incêndio.

Durante a visita técnica foi apresentado o documento denominado Laudo de Exigências, de nº P-01240/11, que contém as orientações para a instalação da C.M.I., conforme normativos da época. Dentre elas, a instalação de uma bomba Jockey e também as orientações determinando a construção de uma edificação para o abrigo da C.M.I., conforme o COSCIP (Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico) vigente no ano de 2011 (ano de emissão do Laudo de Exigências).

A documentação apresentada, utilizada como base desse relatório, são os Projetos Executivos fornecidos pela fiscalização da NUCLEP, os quais foram baseados no projeto de instalação da rede de água de incêndio original.

Abaixo segue a lista dos documentos apresentados:

- DEU-5738601-00-001_folha 1 de 10_REV_B_.pdf
- DEU-5738601-00-001_folha 2 de 10_REV_B_.pdf
- DEU-5738601-00-001_folha 3 de 10_REV_B_.pdf
- DEU-5738601-00-001_folha 4 de 10_REV_B_.pdf
- DEU-5738601-00-001_folha 5 de 10_REV_B_.pdf
- DEU-5738601-00-001_folha 6 de 10_REV_B_.pdf
- DEU-5738601-00-001_folha 7 de 10_REV_B_.pdf
- DEU-5738601-00-001_folha 8 de 10_REV_B_.pdf
- DEU-5738601-00-001_folha 9 de 10_REV_B_.pdf
- DEU-5738601-00-001_folha 10 de 10_REV_C_.pdf
- Laudo de Exigências P-01240/11
- Memorial descritivo do Laudo de Exigências P-01240/11
- Memorial Descritivo Projeto executivo de instalações de incêndio e SPDA março/2010;
- Memorial descritivo Incêndio MD 00 250 001;
- Relatório de vistoria WORK SAFETY de 25/10/2019;

Como as edificações do complexo industrial da NUCLEP não dispunha do Certificado de Aprovação expedido pelo CBMERJ, **a edificação não ficará regularizada se ela apenas manter a C.M.I. e o Sistema de Pressurização por Hidrantes, sendo assim, faz-se necessário a tramitação a regularização documental para obtenção do Laudo de Exigências e Certificado de Aprovação junto ao CBMERJ**, conforme descrito no item 5.1.1 da NT 1-01:2019: “Um imóvel ou área de risco será considerado regularizado no Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro (CBMERJ), quando possuir o Certificado de Aprovação (CA), o Certificado de Aprovação Simplificado (CAS) ou o Certificado de Aprovação Assistido (CAA)”.

5. PARECER DA ANÁLISE VISUAL

Foi realizada a vistoria no local onde encontra-se o Conjunto de pressurização do sistema de hidrantes do complexo industrial da NUCLEP, onde pode-se verificar todas as ocorrências apresentadas neste relatório.

Atualmente, o conjunto é composto por uma bomba com motor elétrico de 50CV, uma bomba com motor a explosão, dotada de um tanque de abastecimento, um quadro de comando automatizado para atender as duas bombas e as válvulas e registros para manobras.

Considerando ainda informações obtidas da análise documental, verifica-se que o complexo da Nuclep possui em seu CNAE a atividade secundária 3011-3/01 - Construção de embarcações. Com isso, para embasamento da vistoria, foi adotado o Risco Médio 2 para o complexo, com base no Anexo B da NT 1-04:2019 – Grupo I, Ocupação/Use Industrial, Divisão I-2, Edificações industriais que fabricam embarcações. “5.15 Sempre que em uma edificação houver mais de uma atividade/ocupação, será considerada, para fins de exigências, a de maior risco, mesmo que não seja a atividade econômica principal.”

5.1 Análise da Casa de Máquinas de Incêndio

Na **Tabela 1** foram elencados pontos de conformidade e não conformidade, bem como as medidas a serem tomadas para o caso de correção, em atendimento ao item 5.8 da NT 2-02:2019.

TABELA 1

1. Item 5.8.1: A CMI é constituída de material incombustível?		(X) CONFORME	() NÃO CONFORME
() NÃO APLICÁVEL (X) SIM () NÃO	Notas: Atualmente o espaço destinado à C.M.I. é constituído apenas pelo piso, sendo o mesmo de material incombustível. Portanto a constituição de material da C.M.I. está em conformidade.		



	 <p>Figura 1 – Conjunto de bombas sem paredes</p> <p>O item 4.5 da NT 2-02:2019 descreve a C.M.I. como: “4.5 Casa de máquina de incêndio (CMI): compartimento destinado especificamente ao abrigo de bombas de incêndio e demais apetrechos complementares ao seu funcionamento, não se admitindo o uso para circulação de pessoas ou qualquer outro fim.”.</p> <p>Portanto, deverá ser construído um compartimento para o conjunto de pressurização, de acordo com as determinações descritas nos itens a seguir desta tabela e, após a construção desse compartimento, toda a C.M.I. deverá ser constituída de material incombustível.</p>
<p>2. Item 5.8.1: O piso da CMI é de material antiderrapante?</p>	
<p>() NÃO APLICÁVEL (X) SIM () NÃO</p>	<p>(X) CONFORME () NÃO CONFORME</p> <p>Nota: O piso da C.M.I. está em conformidade. Atualmente, o local onde encontram-se as bombas de incêndio e o painel de comando, é composto por material antiderrapante (cimento) em alguns trechos do espaço destinado ao conjunto, mas não está construído em sua totalidade, conforme foto abaixo.</p>  <p>Figura 2 - Piso antiderrapante localizado no conjunto de bombas</p> <p>Portanto, após o cumprimento do item 1 desta tabela, deverá ser adotado piso antiderrapante em todo o espaço interno da C.M.I.</p>
<p>3. Item 5.8.2 e 5.8.3: As dimensões da CMI são adequadas ao tipo de risco classificado para o empreendimento?</p>	
<p>() NÃO APLICÁVEL () SIM (X) NÃO</p>	<p>() CONFORME (X) NÃO CONFORME</p> <p>Notas: As dimensões da C.M.I. não estão em conformidade. A NT 2-02:2019, em seu item 5.8.3 preconiza que: <u>“As dimensões para as CMI das edificações classificadas no risco médio 2, sujeitas a rede preventiva, e risco grande, serão de, no mínimo, 2,5 m x 2,5 m x 2,3 m, com acesso através de PCF tipo P-90 com as dimensões mínimas de 0,90 m x 2,1 m.</u></p>



Figura 3 – C.M.I. sem cobertura



Figura 4 – C.M.I. sem paredes e PCF

Portanto, para o cumprimento dos itens 1, 2 e 3 desta tabela, deverão ser construídas as paredes da C.M.I., obedecendo as dimensões mínimas prescritas no item 5.8.3 da NT 2-02:2019, para que as dimensões da C.M.I. estejam em conformidade.

4. Item 5.8.4: A ventilação da CMI atende a dimensão requerida (10% da área do piso da CMI)?		<input checked="" type="checkbox"/> CONFORME	<input type="checkbox"/> NÃO CONFORME
<input type="checkbox"/> NÃO APLICÁVEL <input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	Notas: A ventilação da CMI está em conformidade. A C.M.I. atualmente não possui paredes, permitindo a completa ventilação de toda a área destinada à C.M.I. Após o cumprimento do item 3 desta tabela a ventilação da C.M.I. deverá ser de 10% da área do piso, ou 0,625m ² no mínimo.		
5. Item 5.8.3: O acesso a CMI é dotado de PCF?		<input type="checkbox"/> CONFORME	<input checked="" type="checkbox"/> NÃO CONFORME
<input type="checkbox"/> NÃO APLICÁVEL <input type="checkbox"/> SIM <input checked="" type="checkbox"/> NÃO	Notas: O acesso à C.M.I. não possui PCF (Porta Corta Fogo), estando em não conformidade. Deverá ser instalada uma PCF tipo P-90 com as dimensões de 0,90 m x 2,10 m, após o cumprimento do item 3 desta tabela.		



Figura 5 – C.M.I. sem PCF

6. Item 5.8.5: As paredes da CMI suportam TRRF de 2h?		<input type="checkbox"/> CONFORME	<input checked="" type="checkbox"/> NÃO CONFORME
<input type="checkbox"/> NÃO APLICÁVEL <input type="checkbox"/> SIM <input checked="" type="checkbox"/> NÃO	Notas: Atualmente a C.M.I. não possui paredes, estando assim em não conformidade. Portanto, deverão ser construídas as paredes da C.M.I., obedecendo as dimensões previstas no item 3 desta tabela, com paredes que obedeçam ao tempo de resistência requerida ao fogo (TRRF) de 2h.		
7. Item 5.8.5: A ventilação da CMI suporta TRRF de 2h?		<input checked="" type="checkbox"/> CONFORME	<input type="checkbox"/> NÃO CONFORME
<input type="checkbox"/> NÃO APLICÁVEL <input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	Notas: Devido ao fato de não possuir paredes, a C.M.I. possui ventilação em todo seu entorno, suportando um TRRF de 2h, estando assim em conformidade. Porém, devido ao fato de que a C.M.I precisa cumprir o item 5.8.5 da NT 2-02:2019 em sua totalidade, após o cumprimento dos itens 4 e 5 desta tabela, deverá ser adotada uma ventilação com tempo de resistência requerida ao fogo (TRRF) de 2h no compartimento. Abaixo segue a tabela do Anexo B da NT 2-19, onde poderá ser determinado o tipo de material utilizado para que se obtenha o TRRF mínimo de 2h (itens grifados em amarelo).		
8. Item 5.8.7: A drenagem de água do piso é feita através de ralo com dimensões mínimas de 10 cm x 10 cm?		<input type="checkbox"/> CONFORME	<input checked="" type="checkbox"/> NÃO CONFORME
<input type="checkbox"/> NÃO APLICÁVEL <input type="checkbox"/> SIM <input checked="" type="checkbox"/> NÃO	Notas: A drenagem de água do piso não está em conformidade. Não foi encontrado nenhum tipo de drenagem para a C.M.I. no espaço destinado à mesma. Portanto a drenagem do piso está não conforme. Após o cumprimento do item 3 desta tabela, deverá ser construída drenagem de água do piso através de ralo com dimensões mínimas de 10 cm x 10 cm para o compartimento.		
9. Item 5.8.8: Há pontos de luz no interior da CMI?		<input checked="" type="checkbox"/> CONFORME	<input type="checkbox"/> NÃO CONFORME
<input type="checkbox"/> NÃO APLICÁVEL <input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	Notas: A C.M.I. atualmente possui pontos de iluminação, conforme Figura 6, estando assim em conformidade.		

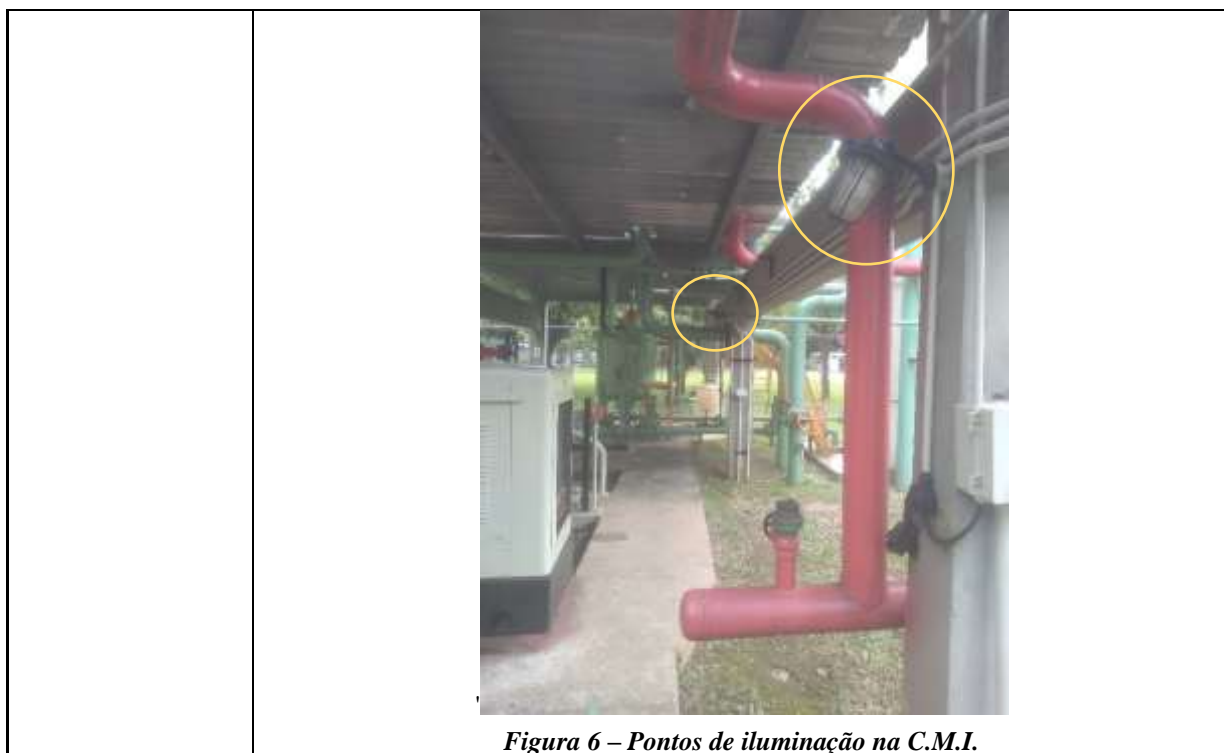




Figura 6 – Pontos de iluminação na C.M.I.

10. Item 5.8.10: A alimentação de energia elétrica da CMI está em circuito independente de alimentação normal da edificação?		<input checked="" type="checkbox"/> CONFORME	<input type="checkbox"/> NÃO CONFORME
<input type="checkbox"/> NÃO APLICÁVEL <input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	Notas: A alimentação de energia elétrica da C.M.I. está em circuito independente da alimentação normal do complexo, estando assim em conformidade.		
11. Item 5.8.9: A CMI está guarnecida por unidade extintora do tipo CO2 com capacidade enquadrada ao risco?		<input type="checkbox"/> CONFORME	<input checked="" type="checkbox"/> NÃO CONFORME
<input type="checkbox"/> NÃO APLICÁVEL <input type="checkbox"/> SIM <input checked="" type="checkbox"/> NÃO	Notas: A C.M.I. não está guarnecida por uma unidade extintora do tipo CO2, estando assim em não conformidade. Deverá ser instalada uma unidade extintora de incêndio do tipo CO2 de no mínimo 6Kg, de acordo com a letra b do item 5.8.9.		



Figura 7 – C.M.I sem extintor CO2

<p>12. Item 5.8.11: Na face externa da porta da CMI as palavras “CASA DE MÁQUINAS DE INCÊNDIO” estão devidamente afixadas?</p>		<input type="checkbox"/> CONFORME	<input checked="" type="checkbox"/> NÃO CONFORME
<p> <input type="checkbox"/> NÃO APLICÁVEL <input type="checkbox"/> SIM <input checked="" type="checkbox"/> NÃO </p>	<p>Notas: A C.M.I. atualmente não possui porta, conseqüentemente não foram afixadas as palavras “Casa de Máquina de Incêndio”, estando assim em não conformidade. Após o cumprimento do item 3 desta tabela, deverão ser afixadas as palavras “CASA DE MÁQUINAS DE INCÊNDIO” na face externa da porta.</p>		
<p>13. Item 5.8.11:A sinalização da CMI está de acordo com a NT 2-05 –Sinalização de segurança contra incêndio e pânico?</p>		<input type="checkbox"/> CONFORME	<input checked="" type="checkbox"/> NÃO CONFORME
<p> <input type="checkbox"/> NÃO APLICÁVEL <input type="checkbox"/> SIM <input checked="" type="checkbox"/> NÃO </p>	<p>Notas: Não foram encontradas sinalizações na C.M.I., estando assim em não conformidade. Deverão ser instaladas as seguintes sinalizações de segurança na C.M.I., após o cumprimento do item 3 desta tabela:</p> <ol style="list-style-type: none"> Sinalização de Alarme Sonoro (item 5.1.19); Sinalização de Bomba de Incêndio (NT 2-05:2019 CBMERJ Anexo B p.10 cod.30); Sinalização de Porta Corta-Fogo (NT 2-05:2019 CBMERJ Anexo B p.11 cod.21); A descrição: “CASA DE MÁQUINAS DE INCÊNDIO” na face externa da porta. Os extintores que compõem a Casa de Máquina de Incêndio também deverão estar sinalizados, de acordo com a NT 2-05 Anexo B p.11 – (código 23). 		

	21		Comando manual de alarme ou bomba de incêndio	Símbolo: quadrado Fundo: vermelha Pictograma: fotoluminescente	Ponto de acionamento de alarme de incêndio ou bomba de incêndio Deve vir sempre acompanhado de uma mensagem escrita, designando o equipamento acionado por aquele ponto
	30		Instruções para porta corta-fogo	Símbolo: quadrado ou Retangular Fundo: verde Pictograma: fotoluminescente	Indicação de manutenção da porta corta-fogo constantemente fechada, instalada quando for o caso

Fonte: ABNT NBR 13434-2.

Figura 8 – Sinalizações de Emergência para a C.M.I

14. Item 5.8.12: Há passagem de prumadas pela CMI que não sejam as específicas de incêndio?

CONFORME



NÃO CONFORME

Notas: No espaço destinado à C.M.I. estão instaladas prumadas de tubulação que não pertencem ao sistema de combate a incêndio, conforme Figura 8. Portanto, deverão ser retiradas da área destinada a C.M.I. todas as prumadas que não pertencem ao sistema de combate a incêndio. Conseqüentemente, após o cumprimento do item 3 desta tabela, não deverá ter nenhuma passagem de prumadas que não pertençam ao sistema de incêndio no compartimento da C.M.I.

NÃO APLICÁVEL
 SIM
 NÃO



Figura 9 – Prumadas de tubulação de cor verde


15. Item 5.8.13: O acesso à CMI é feito por hall privativo ou cômodo habitado?		(X) CONFORME	() NÃO CONFORME
() NÃO APLICÁVEL () SIM (X) NÃO	Notas: O acesso à C.M.I. não é feito por hall privativo ou cômodo habitado atualmente, estando assim em conformidade. Após o cumprimento do item 3 desta tabela a C.M.I. deverá permanecer em local onde o acesso não se dá por hall privativo ou cômodo habitado.		
16. Item 5.8.15: As bombas do sistema de incêndio são utilizadas única e exclusivamente para o este fim?		(X) CONFORME	() NÃO CONFORME
() NÃO APLICÁVEL (X) SIM () NÃO	<p>Notas: As bombas de incêndio são utilizadas única e exclusivamente para o sistema de incêndio, estando as mesmas em conformidade com o item 5.8.15.</p>  <p><i>Figura 10 - Bomba elétrica de incêndio</i></p>  <p><i>Figura 11 - Motobomba reserva</i></p>		
17. Item 5.8.17: A unidade extintora está posicionada fora da CMI, junto a porta de acesso?		() CONFORME	(X) NÃO CONFORME
() NÃO APLICÁVEL () SIM (X) NÃO	Notas: A C.M.I. atualmente não possui uma unidade extintora, estando em não conformidade. Após o cumprimento do item 3 desta tabela deverá ser posicionada uma unidade extintora de incêndio do tipo CO ₂ – 6Kg junto a porta de acesso.		



5.2 Do conjunto de pressurização

5.2.1 Da bomba com motor a explosão

Para a averiguação da bomba com motor a explosão instalada na C.M.I. do complexo da Nuclep, foi realizado um levantamento de conformidades e não conformidades, conforme a **Tabela 2**. Toda a tabela foi baseada nos itens 5.1 e 5.2 da NT 2-04:2019 CBMERJ.

TABELA 2

1. Item 5.2.1.1 - O motor possui tanque de combustível montado a uma altura superior a do mesmo, provido de indicador de nível, com capacidade compatível com o tempo de funcionamento definido em 5.2.1?	(X) CONFORME	() NÃO CONFORME
<p>() NÃO APLICÁVEL (X) SIM () NÃO</p>	<p>Notas: O motor possui tanque de combustível montado a uma altura superior do mesmo com capacidade de 200L, estando assim em conformidade.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 20px;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <p>Figura 12 – Tanque de combustível de 200l</p> <p>Figura 13 – Painel indicador da motobomba</p> <p>Figura 14 – Indicador do tanque</p> </div>	
2. Item 5.2.1 - A entrada de ar para combustão está provida de filtro?	(X) CONFORME	() NÃO CONFORME
<p>() NÃO APLICÁVEL (X) SIM () NÃO</p>	<p>Notas: A entrada de ar do motor possui filtro, estando em conformidade. Deverá ser realizada a troca do filtro.</p> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div> <p>Figura 15 – Filtro da motobomba</p>	

<p>3. Item 5.2.2 - O escapamento é provido de silencioso e descarrega dos gases da combustão para o exterior da casa de máquinas de incêndio?</p>	<p>(X) CONFORME</p>	<p>() NÃO CONFORME</p>
<p>() NÃO APLICÁVEL (X) SIM () NÃO</p>	<p>Notas: O escapamento é provido de silencioso e a descarga dos gases é direcionada para o exterior da C.M.I. Após o cumprimento do item 3 da tabela 1 a descarga dos gases de combustão do motor de explosão deverá ser direcionada para fora do abrigo.</p>  <p><i>Figura 16 – Escapamento da motobomba</i></p>	
<p>4. Item 5.2.4 - As baterias do motor a explosão, localizadas na casa de máquinas de incêndio, estão mantidas carregadas por sistema de flutuação automática, por meio de carregador duplo de bateria?</p>	<p>() CONFORME</p>	<p>(X) NÃO CONFORME</p>
<p>() NÃO APLICÁVEL () SIM (X) NÃO</p>	<p>Notas: As baterias do motor não estão disponíveis, logo estando em não conformidade. Deverão ser instaladas as baterias e mantidas carregadas por sistema de flutuação automática, por meio de carregador duplo, sendo que o sistema de flutuação deverá ser capaz de atender, independentemente, aos dois jogos de baterias (principal e reserva). Complementarmente, as baterias deverão possuir, no mínimo, capacidade para 10 partidas com 10 segundos de duração cada.</p>  <p><i>Figura 17 – Local destinados às baterias da motobomba</i></p>	
<p>5. Item 5.2.5 - Está instalado um painel de comando no interior da casa de máquinas de incêndio, indicando bomba em funcionamento e sistema automático desligado (chave seletora na posição manual)?</p>	<p>() CONFORME</p>	<p>(X) NÃO CONFORME</p>

<p>() NÃO APLICÁVEL () SIM (X) NÃO</p>	<p>Notas: O conjunto de pressurização possui um painel de comando, porém o mesmo não possui indicação de bomba em funcionamento e sistema automático, estando assim em não conformidade. Deverá ser indicada a sinalização de bomba em funcionamento e sistema automático desligado no painel de comando da C.M.I.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"><i>Figura 18 – Quadro de comando da C.M.I.</i></p>
--	--



Adicionalmente, há de se registrar que a bomba com motor a explosão não pode ser testada, pois encontrava-se inoperante. Recomendamos à Nuclep o imediato reparo do equipamento, de forma a mitigar os danos de um possível incêndio, ou sequer a substituição.


5.2.2 Da bomba elétrica


Para a averiguação da bomba elétrica instalada na C.M.I. do complexo da Nuclep, foi realizado um levantamento de conformidades e não conformidades, **conforme a Tabela 3**. Toda a tabela foi baseada nos itens 5.3 da NT 2-04:2019 CBMERJ.

TABELA 3

<p>1. Item 5.3.3 - Toda fiação elétrica de alimentação do motor da bomba de incêndio é protegida contra danos mecânicos e químicos, fogo e umidade?</p>	<p>(X) CONFORME</p>	<p>() NÃO CONFORME</p>
<p>() NÃO APLICÁVEL (X) SIM () NÃO</p>	<p>Notas: Toda a fiação elétrica do motor da bomba está protegida por um eletroduto, estando em conformidade com o item 5.3.3.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"><i>Figura 19 – Fiação elétrica da motobomba</i></p>	

			
<p>2. Item 5.3.4 - A bomba possui circuito de alimentação dedicado e de funcionamento contínuo, independente da alimentação geral da edificação, de forma a permitir o desligamento completo da energia elétrica, sem prejuízo do funcionamento do motor da bomba de incêndio?</p>		<input type="checkbox"/> CONFORME	<input type="checkbox"/> NÃO CONFORME
<input type="checkbox"/> NÃO APLICÁVEL <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	<p>Notas: Não foi possível atestar.</p>		
<p>3. Item 5.3.5 - As chaves elétricas de alimentação das bombas de incêndio são sinalizadas com a inscrição “ALIMENTAÇÃO DA BOMBA DE INCÊNDIO - NÃO DESLIGUE”, em letras não menores que 25 mm de fonte?</p>		<input type="checkbox"/> CONFORME	<input checked="" type="checkbox"/> NÃO CONFORME
<input type="checkbox"/> NÃO APLICÁVEL <input type="checkbox"/> SIM <input checked="" type="checkbox"/> NÃO	<p>Notas: As chaves elétricas de alimentação da bomba não estão sinalizadas conforme o item 5.3.5, estando as mesmas em não conformidade. Deverá ser instalada a sinalização com a inscrição “ALIMENTAÇÃO DA BOMBA DE INCÊNDIO - NÃO DESLIGUE”, em letras não menores que 25 mm de fonte, nas chaves elétricas de alimentação.</p>		
<p>4. Item 5.3.6 - A entrada de força para a edificação a ser protegida é dimensionada para suportar o funcionamento das bombas de incêndio em conjunto com os demais componentes elétricos da edificação, a plena carga?</p>		<input checked="" type="checkbox"/> CONFORME	<input type="checkbox"/> NÃO CONFORME
<input type="checkbox"/> NÃO APLICÁVEL <input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	<p>Notas: O complexo da Nuclep possui uma subestação própria, com capacidade para suportar o funcionamento das bombas de incêndio e com os demais componentes elétricos da edificação.</p> <div data-bbox="603 1507 1299 1921" data-label="Image">  </div> <p style="text-align: center;">Figura 21 – Subestação da Nuclep</p>		


<p>5. Item 5.3.6.1 - Quando da ausência ou insuficiência de suprimento de energia elétrica da concessionária na localidade onde se situa a edificação, a bomba de incêndio acionada por motor elétrico é alimentada por um motogerador de energia elétrica que a supra ou substitua por bombas de incêndio com motor à explosão?</p>	<p>() CONFORME</p>	<p>() NÃO CONFORME</p>
<p>() NÃO APLICÁVEL () SIM () NÃO</p>	<p>Notas: Não foi possível atestar</p>	
<p>6. Item 5.3.8: Os disjuntores do quadro de distribuição e comando possuem corrente nominal não inferior a 150% da corrente nominal do motor da bomba em plena carga?</p>	<p>(X) CONFORME</p>	<p>() NÃO CONFORME</p>
<p>() NÃO APLICÁVEL (X) SIM () NÃO</p>	<p>Notas: Os disjuntores do quadro de distribuição e comando possuem corrente nominal de 441% acima da corrente nominal da bomba, estando o mesmo em conformidade. Corrente nominal da bomba = 60 A Corrente nominal do disjuntor = 265 A</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"><i>Figura 22 – Informações técnicas da bomba elétrica</i></p>	
<p>7. Item 5.3.9 - O painel de comando para proteção e partida automática do motor elétrico da bomba de incêndio foi selecionado de acordo com a potência em CV do motor?</p>	<p>(X) CONFORME</p>	<p>() NÃO CONFORME</p>
<p>() NÃO APLICÁVEL (X) SIM () NÃO</p>	<p>Notas: O painel de comando atende a potência do motor elétrico, estando o mesmo em conformidade com o item 5.3.9.</p>	
<p>8. Item 5.3.9 - O painel de comando para proteção e partida automática do motor elétrico da bomba de incêndio está localizado o mais próximo possível do motor da bomba de incêndio e convenientemente protegido contra respingos de água e penetração de poeira?</p>	<p>() CONFORME</p>	<p>(X) NÃO CONFORME</p>




<p>() NÃO APLICÁVEL () SIM (X) NÃO</p>	<p>Notas: O painel de comando encontra-se em local desprotegido contra respingos de água e penetração de poeira, estando em não conformidade. Deverá ser cumprido o item 3 da Tabela 1 para que o painel de comando esteja protegido.</p>  <p><i>Figura 23 – Quadro de comando da C.M.I.</i></p>
--	--



5.2.3 Dos dispositivos hidráulicos


Para a averiguação dos dispositivos hidráulicos da C.M.I. foi realizado um levantamento de conformidades e não conformidades, conforme a **Tabela 4**. Toda a tabela foi baseada no item 5.4.2.1 da NT 2-04:2019 CBMERJ.

TABELA 4

1. Item 5.4.2.1- a) O conjunto de pressurização para sistema de combate a incêndio possui válvula de paragem na saída do reservatório superior?	(X) CONFORME	() NÃO CONFORME
<p>() NÃO APLICÁVEL (X) SIM () NÃO</p>	<p>Notas: O conjunto de pressurização possui dispositivo válvula de paragem na saída do reservatório superior, estando em conformidade com o item 5.4.2.1-a.</p>  <p><i>Figura 24 – Válvula de paragem da sucção</i></p>	
2. Item 5.4.2.1- b) O conjunto de pressurização para sistema de combate a incêndio possui válvula de retenção impedindo o retorno d'água?	(X) CONFORME	() NÃO CONFORME
<p>() NÃO APLICÁVEL (X) SIM () NÃO</p>	<p>Notas: O conjunto de pressurização possui válvula de retenção, estando em conformidade com o item 5.4.2.1-b.</p>	

	 <p>Figura 25 – Válvulas de retenção das bombas</p>
<p>3. Item 5.4.2.1- c) O conjunto de pressurização para sistema de combate a incêndio possui derivação para sucção das bombas com válvula de paragem para cada bomba?</p>	<p>(X) CONFORME () NÃO CONFORME</p>
<p>() NÃO APLICÁVEL (X) SIM () NÃO</p>	<p>Notas: O conjunto de pressurização possui derivação para a sucção das bombas e válvula de paragem para cada bomba, estando em conformidade com o item 5.4.2.1-c.</p>  <p>Figura 26 - Válvula de paragem da sucção</p>  <p>Figura 27 - Válvula de paragem da sucção</p>
<p>4. 5.4.2.1- d) O conjunto de pressurização para sistema de combate a incêndio possui passagem direta do fluxo d'água (by-pass)?</p>	<p>(X) CONFORME () NÃO CONFORME</p>
<p>() NÃO APLICÁVEL (X) SIM () NÃO</p>	<p>Notas: O conjunto de pressurização possui by-pass, permitindo a passagem direta do fluxo de água, portanto o conjunto está em conformidade com o item 5.4.2.1-d.</p>

		
<p>5. 5.4.2.1- e) O conjunto de pressurização para sistema de combate a incêndio possui válvula de retenção e válvula de paragem na saída do recalque de cada bomba?</p>		
<p>() NÃO APLICÁVEL (X) SIM () NÃO</p>	<p>Notas: O conjunto de pressurização possui válvula de retenção para a saída de Recalque, estando o mesmo em conformidade com o item 5.4.2.1-e.</p> 	<p>(X) CONFORME () NÃO CONFORME</p>
<p>6. 5.4.2.1- f) O conjunto de pressurização para sistema de combate a incêndio possui ramal com válvula de paragem para teste de vazão mínima?</p>		
<p>() NÃO APLICÁVEL () SIM (X) NÃO</p>	<p>Notas: O conjunto de pressurização não possui ramal com válvula de paragem para teste de vazão mínima, portanto o conjunto encontra-se em não conformidade com o item 5.4.2.1-f. Deverá ser dimensionado ramal com válvula de gaveta, com o diâmetro ajustado aos parâmetros de Projeto, manômetro em local sem turbulência, dotado de chave de fluxo para acionamento automático.</p>	<p>() CONFORME (X) NÃO CONFORME</p>
<p>7. 5.4.2.1- g) O conjunto de pressurização para sistema de combate a incêndio possui pressostato?</p>		
		<p>() CONFORME (X) NÃO CONFORME</p>

<input type="checkbox"/> NÃO APLICÁVEL <input type="checkbox"/> SIM <input checked="" type="checkbox"/> NÃO	Notas: O conjunto de pressurização não possui pressostato, estando em não conformidade com o item 5.4.2.1-g. Deverá ser instalado um pressostato no conjunto de pressurização a fim de proteger o sistema durante o seu funcionamento.	
8. 5.4.2.1- h) O conjunto de pressurização para sistema de combate a incêndio possui dispositivo tipo união ou flange na entrada e saída do fluxo d'água da bomba, para sua retirada?		<input checked="" type="checkbox"/> CONFORME <input type="checkbox"/> NÃO CONFORME
<input type="checkbox"/> NÃO APLICÁVEL <input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	Notas: O conjunto de pressurização possui dispositivo tipo flange na entrada e na saída do fluxo de água da bomba elétrica e da motobomba, estando em conformidade com o item 5.4.2.1-h. <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"><i>Figura 30 – Flanges instalados na entrada e saída das bombas</i></p>	

5.2.4 Dos dispositivos elétricos

Para a averiguação dos dispositivos elétricos pertencentes a C.M.I. foi realizado um levantamento de conformidades e não conformidades, conforme a **Tabela 5**. Toda a tabela foi baseada nos itens 5.4.2.1 da NT 2-04:2019 CBMERJ.

TABELA 5

1. 5.4.3.1- b) O conjunto de pressurização para sistema de combate a incêndio possui chave magnética de partida direta e/ou soft starter (módulo elétrico para partida e proteção dos motores)?	<input checked="" type="checkbox"/> CONFORME <input type="checkbox"/> NÃO CONFORME
<input type="checkbox"/> NÃO APLICÁVEL <input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	Notas: O conjunto de pressurização possui chave magnética de partida direta, estando em conformidade. Porém esse método utiliza uma corrente de pico de 8 vezes o valor da corrente nominal do motor. Portanto, recomenda-se a instalação de um soft starter a fim de controlar as ações da ponta do eixo do motor, suavizando sua partida e diminuindo o pico de energia exigida para a partida do motor. <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"><i>Figura 31 – Quadro de comando da C.M.I</i></p>

25. 5.4.3.1- c) O conjunto de pressurização para sistema de combate a incêndio possui chave reversora?		() CONFORME	() NÃO CONFORME
(X) NÃO APLICÁVEL () SIM () NÃO	Notas: A chave reversora é utilizada para a manobra ou reversão entre duas bombas elétricas. Como a C.M.I. da Nuclep utiliza uma bomba elétrica e uma motobomba com motor a explosão, esse item não é aplicável para a C.M.I. do complexo. Caso a motobomba seja trocada por uma bomba elétrica o conjunto de pressurização deverá dispor de uma chave reversora para que seja possível realizar a manobra de funcionamento entre as bombas elétricas manualmente.		
3. 5.4.3.1- e) O conjunto de pressurização para sistema de combate a incêndio possui carregador flutuador com capacidade para recarregar a bateria em 24 h?		() CONFORME	(X) NÃO CONFORME
() NÃO APLICÁVEL () SIM (X) NÃO	Notas: O conjunto de pressurização não possui carregador flutuador, portanto o mesmo não está em conformidade. O conjunto também não dispõe das baterias. Deverão ser instaladas as baterias no local adequado para as mesmas bem como deverá ser previsto o carregador flutuador duplo, com capacidade para recarregar as duas baterias em 24h.		

6. RECOMENDAÇÕES

6.1 Instalação de um abrigo para a C.M.I.

Após vistoria no local onde estão instaladas as bombas de pressurização do Sistema de Hidrantes, foi constatado que o recinto está inadequado ao preconizado nas notas técnicas do CBMERJ, NT nº 2-02:2019 e nº 2-04:2019, aplicáveis à instalação verificada, e atualmente vigentes., pois a C.M.I. não dispõe de um abrigo próprio, estando exposta a condições climáticas e intempéries.

6.2 Instalação de uma bomba Jockey

Conforme o Laudo de Exigências nº P-01240/11, o sistema verificado é obrigado a ter uma bomba Jockey de 3cv de potência com vazão de 20,00 L/min e AMT= 61mca. Após a visita técnica foi constatado que o sistema de pressurização por Hidrantes não possui uma bomba Jockey.

Como o sistema foi instalado de acordo com Normas Técnicas anteriores é compreensível que ele não possua a bomba Jockey, porém, devido ao fato de que o sistema de pressurização possui mais de 120 Hidrantes para atender e também possui uma tubulação de incêndio antiga, em sua maioria enterrada, **é recomendado que seja instalado uma bomba jockey para a proteção do sistema.**

Caso seja adotada a medida recomendada acima (instalação de uma bomba Jockey), **deverá ser providenciada também a adequação do Quadro de Comando para atendimento a nova demanda da casa de máquinas de incêndio-**

7. CONCLUSÃO

A Nuclep é um complexo de edificações com uma Área Total Construída (ATC) de 79.353,55m², tendo como principal objetivo a fabricação de equipamentos pesados para as áreas nuclear, óleo e gás e defesa. É classificada também como uma edificação Industrial, contendo diversos tipos de atividades de risco.

Considerando os riscos que o complexo industrial está sujeito, e devido ao fato de que a situação documental NÃO está regularizada junto ao Corpo de Bombeiros do Estado do Rio de Janeiro – CBMERJ, que o Sistema de Pressurização por Hidrantes encontra-se NÃO conforme às Normas Técnicas vigentes, nas informações e documentos fornecidos pela NUCLEP, e considerando o parecer acima descrito, concluímos que:

1. **A CMI da NUCLEP é considerada NÃO CONFORME ao item 5.8 da NT 2-02:2019,**
2. **O conjunto de pressurização é considerado, majoritariamente, NÃO CONFORME à NT 2-04:2019,**
 - a. **A BOMBA COM MOTOR À EXPLOSÃO encontra-se fora de funcionamento;**
 - b. **A BOMBA COM MOTOR ELÉTRICO tem o funcionamento limitado ao acionamento manual, e sem auxílio de gerador de emergência;**
3. **Os DISPOSITIVOS ELÉTRICOS e HIDRÁULICOS encontram-se, majoritariamente, NÃO CONFORME à NT 2-04:2019;**
4. **A REDE DE ÁGUA DE INCÊNDIO está funcionando parcialmente, sujeito a manobra de válvulas e acionamento manual da bomba elétrica;**

Recomenda-se:

 - I. **Reparo e Recondicionamento integral do conjunto de pressurização da CMI;**
 - II. **Construção de abrigo para a CMI, conforme NT vigente;**
 - III. **Adequação dos dispositivos elétricos e hidráulicos;**

RESPONSÁVEL TÉCNICO

STORZ ENGENHARIA DE INSTALAÇÕES

NUCLEP - NUCLEBRÁS EQUIPAMENTOS PESADOS