

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS  
DIRETORIA DE RELAÇÕES EMPRESARIAIS E COMUNITÁRIAS  
COORDENAÇÃO DE INTEGRAÇÃO ESCOLA – EMPRESA

Edson Thomas Fernandes da Cruz Nogueira

**PLANO DE MANUTENÇÃO, OPERAÇÃO E CONTROLE - PMOC**

Manaus-AM

2022

Edson Thomas Fernandes da Cruz Nogueira

**PLANO DE MANUTENÇÃO, OPERAÇÃO E CONTROLE - PMOC**

Relatório Final de Estágio Para a obtenção do Diploma de Técnico em Mecânica na forma Subsequente do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM - Campus Manaus Centro - Matrícula na CIEE: 384/22

Orientador: Prof. Me.: Cristóvão Américo Ferreira de Castro

Manaus-AM

2022

**Biblioteca do *Campus* Manaus Centro - IFAM**

---

N778p Nogueira, Edson Thomas Fernandes da Cruz.  
Plano de Manutenção, Operação e Controle - PMOC / Edson Thomas  
Fernandes da Cruz Nogueira. – Manaus, 2022.  
73 p.: il. color.

Relatório Final de Estágio (Curso Técnico em Mecânica na forma  
Subsequente). – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do  
Amazonas, *Campus* Manaus Centro, 2024.

Orientador: Prof. Me.: Cristóvão Américo Ferreira de Castro.

1. PMOC. 2. Sistemas térmicos da refrigeração. 3. Mecânica industrial.  
4. Sistema da mecânica da refrigeração. I. Castro, Cristóvão Américo  
Ferreira de. (Orient). II. Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia do Amazonas. III. Título.

CDD 621.57

## SUMÁRIO

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO.....	3
1 INTRODUÇÃO .....	4
2 DESENVOLVIMENTO.....	7
2.1 As Ordens de Serviços.....	7
2.2 Termodinâmica.....	7
2.3 Sistemas de Refrigeração.....	9
2.4 Sistema de Climatização .....	9
3 O CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO .....	10
3.1 Plano de Manutenção, Operação e Controle-PMOC.....	10
3.2 Síndrome do Edifício Doente – SDE.....	10
3.3 A instalação do equipamento - ABNT – NR -16401 .....	12
4 ESTRUTURA DO PMOC .....	13
4.1 Os fundamentos do PMOC.....	13
4.2 As atividades do PMOC.....	13
4.3 Organograma das Ordens de Serviços .....	14
4.4 CAG – Central de Água Gelada – Escrita .....	15
5 OS CUIDADOS NA SEGURANÇA DO TRABALHO .....	17
5.1 Comissão Interna de Prevenção de Acidentes .....	17
6 A METODOLOGIA DA REFRIGERAÇÃO .....	18
6.1 Os tipos de execuções nas manutenções .....	18
6.2 Manutenção Preditiva.....	18
6.3 Modelagem de execução na manutenção preventiva .....	18
7 O RESULTADO DAS METAS NA BIC AMAZÔNIA S.A. ....	22
7.1 Auditoria Interna de Eficácia - Bic Amazônia S.A. - Escrita.....	22
7.2 Alterações nos checklist das geladeiras chiller piovan 01 e 02 – Barbeador C2....	24
7.3 Análises dos Resultados do PMOC.....	24
7.4 Descrição do Ambiente BIC .....	25
8 CONCLUSÃO.....	26
OBRAS CONSULTADAS .....	28
SUGESTÕES .....	30
ANEXOS .....	31

**DADOS DE IDENTIFICAÇÃO****DADOS DO ESTÁGIÁRIO**

Nome: Edson Thomas Fernandes da Cruz Nogueira

Endereço: Rua Enéas Barreto Thomé, nº 47, Conj. José Bonifácio - Cidade Nova I

CEP: 69093-042

Telefone: (92) 98524-3423

E-mail: [thomasedsow@gmail.com](mailto:thomasedsow@gmail.com) / [2021004050@ifam.edu.br](mailto:2021004050@ifam.edu.br)

Curso: Técnico em Mecânica na forma Subsequente

Matrícula: 2019314735

Ano da conclusão: 2021

**DADOS DA EMPRESA**

Nome: HVAC ENGENHARIA LTDA.

CNPJ: 12.922.786/0001-83

Endereço: Av. Rio Jutai, nº 1014, Conj. Vialves – Nossa Sra. Das Graças

CEP: 69053-020

Telefone/Fax: (92) 3584-4420/ (92) 99420-4479

Nome: BIC AMAZÔNIA S.A.

Endereço: Av. Içá, nº400, Distrito Industrial I

CEP: 69075-090

Telefone/Fax: (92) 3616-1669

Setor: Sala da Supervisão – Mezanino – BARBEADOR - C2

Manutenção Mecânica do Sistema de Refrigeração - REFR

Função: Assistente de Engenharia Mecânica

Período de Estágio: 15/12/2022 a 30/09/2022

## 1 INTRODUÇÃO

O homem durante muito tempo vem buscando se aprimorar através dos experimentos e dos estudos científicos, utilizando-se de várias ferramentas e mecanismos.

Com o avanço significativo da tecnologia da metalomecânica. Expõe-se de tais leis de mudanças significativas e sedimentadas no desenvolvimento da área em estudo da mecânica industrial.

O mundo moderno buscou facilitar a vida do homem com o aprimoramento de equipamentos tecnológicos capazes de promover o bem-estar dos indivíduos na Terra. A partir da Revolução Industrial em 1698, com a invenção da primeira máquina à vapor, ou seja, um motor à vapor, construída por Thomas Newcomen e aperfeiçoada por James Watt, em 1765. Deu-se início a grandes inventos e experimentos científicos capazes de auxiliar o homem em determinadas tarefas do cotidiano. Cito como exemplo o condicionador de ar, equipamento responsável pela qualidade do ar dos ambientes climatizados, por isso precisa estar limpo e realizado as manutenções preventivas.

Os estudos dos Sistemas Térmicos da Refrigeração contribuíram satisfatoriamente para uma tecnologia enxuta e moderna. Verificados com exatidão nas bases das portarias sanitárias, logo transformados em leis federais.

Facilitando-se o acompanhamento dos impactos ambientais e elaborando propostas mitigadoras para a redução da poluição no meio ambiente. E um controle dos riscos biológicos, químicos, físicos e ergonômicos causados pelos equipamentos do sistema de refrigeração industrial.

Nesse conteúdo iremos explicitar os métodos dos procedimentos executados em uma manutenção preventiva dos equipamentos do sistema térmicos e de refrigeração industrial.

No ano de 1998 ocorreu um fato importante no Brasil. Os governantes brasileiros tiveram o interesse histórico para com os riscos causados pelos condicionadores de ar. Motivados pelo falecimento do Ministro de Comunicações, Sergio Motta. O então Ministro já sofria com problemas respiratórios, agravando com complicações pulmonares. E ao adquirir a bactéria *Legionella pneumophila*. O quadro de saúde agravou, levando-o a óbito.

Após estudos científicos, concluiu-se que esse tipo de bactéria *Legionella pneumophila* é encontrada nas tubulações do condicionador de ar. A morte do Ministro Sergio Motta motivou a criação da Portaria do Ministério da Saúde N° 3.523, de 28 de agosto de 1998.

A partir da Portaria N° 3.523/1998 determinou a obrigatoriedade para a verificação, inspeção do estado de limpeza, controle de sujidades, manutenção dos equipamentos e o grau de eficiência dos sistemas de climatização.

O método de ferramenta utilizado nesse relatório será o PLANO DE MANUTENÇÃO, OPERAÇÃO E CONTROLE - PMOC, ou seja, um cronograma de controle das manutenções preventivas, corretivas e preditivas, isto é, são geradas ordens de serviços para execução dessas atividades em um determinado estabelecimento legalizado pelo MTE (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO). Obedecendo às legislações vigentes, com ênfase o decreto 3.523, de 28 de agosto de 1998, instituindo o PMOC. A Resolução – RE N° 09, de 16 de janeiro de 2003. E a Lei federal 13.589, de 04 de janeiro de 2018. Tornando obrigatório, de forma geral, inclusive em todos os edifícios de uso público e coletivo, cuja capacidade do sistema de climatização seja igual ou superior a 5 TR é o equivalente a 60.000 BTU/h. Seguindo o raciocínio para as definições posteriores nesse relatório e relacionaremos o valor 1 TR correspondente é a medida de potência da refrigeração que fornece a quantidade de calor necessária para derreter uma tonelada de gelo em 24 horas. Seja as convenções a seguir: 1TR = 12.000 BTU/h = 3.024 Kcal/h = 3.516,8 W.

A finalidade do PMOC é garantir uma melhoria na qualidade do ar no interior do recinto, ou seja, do ambiente climatizado; além da preservação dos elementos; dos equipamentos; com a proposta na redução de gastos financeiros com energia e criando medidas mitigadoras para as melhorias de correções nas falhas dos equipamentos. Agindo tecnicamente na manutenção preventiva do equipamento.

O cronograma é elaborado a partir dos 365 dias do ano, esse procedimento é adotado através dos números das semanas, ou seja, dentre as 52 - cinquenta e duas semanas do ano, são fragmentadas essas semanas e transformadas em controles de manutenções preventivas. O controle das preventivas é anotado em planilhas eletrônicas onde constam os números das ordens de serviços cadastradas no COSWIN 8i – Programa do Windows patentado pela BIC AMAZÔNIA S.A.

Fez-se necessário a realização de um estudo minucioso dessas atividades a partir de um laboratório físico, isto é, indústria precitada. De acordo com CARL ROGERS (1985), “Precisamos aprender a aprender”. De fato a afirmação desse psicólogo e psicopedagogo estava correta. Através de um protocolo de ações, executando-se na prática a aplicação da ferramenta PMOC. A explanação dessas práticas das execuções das manutenções preventivas. Fundamentando-se no acompanhamento e criação dessas ordens de serviços em loco do sistema de refrigeração.

A mecânica industrial está inserida em vários setores da metalomecânica. Um desses setores com um desenvolvimento significativo é o Polo Industrial de Manaus, localizado no Distrito Industrial I. Logo, nesse local estão inseridas as grandes máquinas capazes de produzir através das matérias primas diversos produtos em grande escala onde serão lançados nos comércios locais, dando vida há vários sonhos. No intuito de encontrar a definição para mecânica industrial, observam-se em um site as atribuições aproximadas, o restante perde-se no contexto. E o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM - CMC, faz essa referência ao perfil profissional:

[...] Elabora projetos de produtos, ferramentas, controle de qualidade, controle de processo e manutenção relacionados às máquinas e equipamentos mecânicos. Planeja, aplica e controla procedimentos de instalação, de manutenção e inspeção mecânica de máquinas e equipamentos. Opera equipamentos de usinagem. Aplica procedimentos de soldagem. Realiza interpretação de desenho técnico. Controla processos de fabricação. Aplica técnicas de medição e ensaio. Específicas materiais para a construção mecânica (IFAM - CMC, 2022).

Objetivando-se a prática do exercício da mecânica industrial, o controle e o desenvolvimento teórico do estudo realizado no curso e aplicados no cotidiano de forma prazerosa.

## **2 DESENVOLVIMENTO**

### **2.1 As Ordens de Serviços**

No dia 15/12/2021 eu fui selecionado para trabalhar na BIC AMAZÔNIA S.A. como Assistente de Engenharia Mecânica, fiquei responsável pelo PLANO DE MANUTENÇÃO, OPERAÇÃO E CONTROLE – PMOC-2021. Habilidade para manusear o COSWIN 8i – BIC AMAZÔNIA S.A.– (Programa de controle de manutenções preventivas e corretivas, onde é geradas as O.S.'s, ordens de serviços, conforme determinado cronograma de um específico setor), eu fiquei responsável pela mecânica de refrigeração, cuja classe é REFR – designado Sistema da Mecânica da Refrigeração.

As Ordens de Serviços estão diretamente relacionadas a matriz do Cronograma PMOC. Uma vez que, são geradas semanalmente no Sistema COSWIN 8i da BIC, conforme o calendário na estrutura das O.S.'s estão vinculadas o cadastro dos nomes dos técnicos e o número das matrículas, cujo realizarão as atividades dos serviços de manutenções preventivas. E anexados aos nomes dos funcionários estão a carga horária de trabalho executado no período de 08 oito horas diárias trabalhadas, logo, se uma atividade de manutenção preventiva mensal, geralmente dura em torno de 01 uma hora de serviço, então essa O.S. precisa ser fechada no mesmo dia, não podendo ultrapassar as 08 oito horas trabalhadas. O programa está vinculado ao MINISTÉRIO DO TRABALHO - MTE

Na composição desse relatório será necessário abordar alguns temas científicos da área da engenharia e da física, porque estão relacionados ao Plano de Manutenção, Operação e Controle-PMOC para entendermos a dinâmica do contexto, as estratégias e a evolução do plano de manutenção.

### **2.2 Termodinâmica**

Realizaremos uma pesquisa referente ao termo termodinâmica para podermos compreender o assunto a ser abordado nesse relatório.

[...] A termodinâmica estuda a dinâmica do calor e, com ela, o nosso estudo da física começa uma nova e importante etapa. Calor é energia. Portanto, pode-se dizer que a termodinâmica estuda os processos em que há transformação de energia e o comportamento dos corpos nessas transformações (GASPAR, 2002, p. 293).

O equilíbrio térmico e a temperatura são definidos pelo GASPAR (2002), mencionando como um local fechado revestido termicamente, pode-se observar esse tipo de fenômeno. Através dos experimentos com uma pedra de gelo, um copo de água fria, uma chaleira de água fervendo, uma barra de ferro em brasa e outros objetos frios. O autor explica que havendo ou não contatos entre eles os corpos irão esfriar ou aquecer. E durante determinado tempo, esses corpos atingirão o mesmo estado térmico. Nesses experimentos, podemos dizer que todos os corpos atingiram a mesma temperatura, ou seja, estão em equilíbrio térmico. GASPAR (2022) define essa Lei da natureza denominando-se Lei Zero da Termodinâmica, vejamos o enunciado:

[...] Se um corpo **A** está em equilíbrio térmico com um corpo **B**, e se este está em equilíbrio térmico com um corpo **C**, então **A** está em equilíbrio térmico com **C**.(GASPAR, 2002, p. 294).

Segundo GASPAR (2002) o processo pelo qual todos os corpos num ambiente tecnicamente isolado tendem a atingir a mesma temperatura, a partir desse momento, pode-se criar um instrumento para medi-la. Nesse momento conforme a explicação do GASPAR (2022) é necessário colocar um dispositivo sensível à variação da temperatura e definir a temperatura do ambiente como sendo o valor que esse dispositivo marcar no equilíbrio térmico, verificamos a definição:

[...] Esse é o processo de medida da temperatura e esse é o termômetro (GASPAR, 2002, p. 294).

No curso de graduação de Física da UFSM (2020) podemos verificar essas definições relacionadas à termodinâmica, com certeza terá uma interligação futura com as outras áreas das engenharias, isto é, áreas como a engenharia mecânica, equilíbrio térmico e temperatura:

[...] A Termodinâmica estuda a troca de matéria e a troca de energia pelo trabalho e pelo calor entre sistemas ou entre um sistema e sua vizinhança. Trabalha com os estados de equilíbrio e com as propriedades macroscópicas que caracterizam os sistemas.

A Termodinâmica, como teoria Física, é estruturada por quatro leis: lei zero, associada ao conceito de temperatura, primeira lei, associada ao conceito de energia, segunda lei, associada ao conceito de entropia, e terceira lei, também chamada de postulado de Nernst, associada ao limite constante da entropia quando a temperatura Kelvin se aproxima de zero.

- Calor é o processo de transferência de energia causado por uma diferença de temperatura.
- Trabalho é o processo mecânico de transferência de energia (UFSM, 2020, p. 01).

## 2.3 Sistemas de Refrigeração

O Sistema de Refrigeração é um processo de transferência de calor de um ambiente para outro idem, tecnicamente isolados térmicos respeitando o processo termodinâmico de troca de calor, conforme USP (2020) explica as definições e os termos técnicos abordados, a partir de uma aula explicativa em slides, mostrarei no anexo às sequências conforme mencionado nesse texto pedagógico a seguir:

[...] O processo de refrigeração, em que o calor é transferido de um ambiente para outro, se dá obedecendo a um ciclo termodinâmico. Neste curso, será abordado o ciclo de refrigeração padrão por compressão, mas antes de explicar suas características, algumas definições importantes são necessárias.

Temperatura de saturação: é a temperatura na qual se dá a vaporização de uma substância pura a uma dada pressão (pressão de saturação). Ex.: para a água a 100° C, a pressão de saturação é 1,01325 bar. Logo, para a água a 1,01325 bar, a temperatura de saturação é 100° C.

Líquido saturado: quando uma substância, encontra-se em estado líquido à temperatura e pressão de saturação.

Líquido sub-resfriado (líquido comprimido): quando a temperatura do líquido é menor que a temperatura de saturação para a pressão existente.

Vapor saturado (vapor saturado seco): quando uma substância se encontra completamente como vapor na temperatura de saturação.

Vapor superaquecido: quando o vapor está a uma temperatura maior do que a temperatura de saturação.

Energia interna (u): é a energia possuída pela matéria devido ao movimento e/ou forças intermoleculares. É decomposta em duas partes: Energia cinética – devida à velocidade das moléculas. Energia potencial – devida às forças de atração existente entre as moléculas.

Entalpia (h): grandeza física que busca medir a energia em um sistema termodinâmico que está disponível na forma de calor, à pressão constante. Sendo P a pressão e V o volume de um sistema, tem-se:  $h = u + PV$ .

Entropia (s): é uma medida do grau de desordem molecular de um sistema termodinâmico. Exemplo de aumento de entropia: gelo derretendo.

Título (x): é a relação entre a massa de vapor e a massa total (líquido vapor). (EDISCIPLINA-USP, 2020, p. 05 a 13).

## 2.4 Sistema de Climatização

De acordo com os dados do levantamento referente o termo sistema de climatização esse fora o mais aproximado, cujo citarei como exemplo, onde o autor descreve o significado das características de AVAC-R:

[...] Um sistema de climatização consiste em um condicionamento de ar de um ambiente e pode ter diferentes funções: aquecimento, ventilação, ar-condicionado e refrigeração. Conhecidas pela sigla AVAC-R.

- Aquecimento: manter estável e confortável a temperatura do ar em condições

frias;

- Ventilação: função procurada quando necessário renovar o oxigênio e circular o ar do ambiente. Como exemplo, podemos citar centros cirúrgicos ou salas de isolamento, locais com alto risco de infecção hospitalar;
- Ar-Condicionado: essa função realiza controle de temperatura, promovendo uma sensação térmica confortável para o ambiente. Utilizada nas casas, indústrias, empreendimentos, centros comerciais;
- Refrigeração: função para temperaturas abaixo de zero, muito utilizada em frigoríficos para estocagem de alimento.

**Principais aplicações e utilizações.**

Esse sistema é usado para processos industriais e conforto. Com isso, o modo de climatização pode variar de acordo com o ambiente. A partir da aplicação utilizada, os sistemas de climatização/refrigeração classificam-se em dois grupos: Expansão Direta e Expansão Indireta. A Expansão Direta consiste em um circuito fechado onde o fluido refrigerante é responsável pelo resfriamento do ar, ou seja, o fluido troca calor diretamente com o ar (COMERC ENERGIA, 2020).

### **3 O CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO**

#### **3.1 Plano de Manutenção, Operação e Controle-PMOC**

O PLANO DE MANUTENÇÃO, OPERÇÃO E CONTROLE - PMOC surgiu com a Portaria Sanitária n° 3.523, de 28 de agosto de 1998, conferido no artigo 87 da Constituição Federal e tendo o disposto no artigo 6° da Lei 8.080, de 19 de setembro de 1990. Teve-se a preocupação referente ao controle da qualidade do ar de interiores de ambientes climatizados. Uma vez que o país possui uma grande demanda na utilização de condicionadores de ar, devido às condições dos climas em todo país.

Objetivo principal do PMOC é o cumprimento das atividades a serem executadas, como as manutenções preventivas mensais, semestrais e anuais, conforme o cronograma PAMOC. A Portaria 3.523/98 relata sobre o dimensionamento dos ocupantes por setor climatizado.

#### **3.2 Síndrome do Edifício Doente – SDE**

O Artigo 4° da Portaria 3.523/98, cita a definição de Síndrome do Edifício Doente:

[...] Art. 4° Adotar para fins deste Regulamento Técnico as seguintes definições:

i) Síndrome do Edifício Doente: consiste no surgimento de sintomas que são comuns à população em geral, mas que, numa situação temporal, pode ser relacionado a edifício portador. Um incremento substancial na prevalência dos níveis dos sintomas, antes relacionados, proporciona a relação entre edifício e seus ocupantes (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1998, p. 1).

A Portaria n° 3.523, de 28 de agosto de 1998 relata sobre a obrigatoriedade dos responsáveis por sistemas de climatização. O Art. 6° da Portaria n° 3.523 determina aos

proprietários, locatários e os prepostos por sistemas de climatização com capacidade acima 5 TR (15.000 KCAL/H = 60.000 BTU), deverão manter um responsável técnico habilitado como as seguintes atribuições:

- [...] a. implantar e manter disponível um Plano de Manutenção, Operação e Controle – PMOC, adotado para o sistema de climatização. (...)
- b. garantir a aplicação do PMOC por intermédio da execução contínua direta ou indireta desse serviço.
- manter disponível o registro da execução dos procedimentos estabelecidos no PMOC.
- c. divulgar os procedimentos e resultados das atividades de manutenção, operação e controle aos ocupantes (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1998, p. 2).

As penalidades previstas na Portaria n° 3.523/98 é explícita no quesito do não cumprimento evidenciado no Artigo n° 09:

- [...] Art. 9° O não cumprimento deste Regulamento Técnico configura infração sanitária, sujeitando o proprietário ou locatário do imóvel ou preposto, bem como o responsável técnico, quando exigido, às penalidades previstas na Lei n°6.437, de 20 de agosto de 1977, sem prejuízo de outras penalidades previstas em legislação específica (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1998, p. 2).

A Portaria Sanitária relata sobre a implantação no imóvel do PMOC seja adotado para o sistema de climatização. Identificando-se nesse Plano se o estabelecimento possui ambientes climatizados, as descrições das atividades a serem executadas, o tempo de periodicidade do controle das preventivas, os protocolos e recomendações a serem adotadas em casos de riscos e emergências, conforme garantido a segurança do sistema de climatização. No artigo 10° da Portaria n° 3.523/98 menciona que a Portaria entra em vigor na data da sua publicação, ou seja, precitada. A Portaria fora assinada pelo Ministro da Saúde José Serra em exercício naquele ano.

A Lei Federal n° 13.589, de 04 de janeiro de 2018, sancionada pelo então Presidente da República Michel Temer, relata que todo edifício de uso público e coletivo que possuírem ambientes de ar no interior artificialmente devem dispor de um PLANO DE MANUTENÇÃO, OPERAÇÃO E CONTROLE – PMOC dos respectivos sistemas de climatização, visando a eliminação de partículas de sujeiras, ou seja, deve-se minimizar os riscos potenciais à saúde humana.

Aplica-se idem aos ambientes privados, como indústrias, laboratórios e hospitais etc. A abordagem das definições segue os seguintes critérios: Os ambientes devem ser fisicamente dimensionados conforme a delimitação do projeto, com especificação adequada; a climatização será realizada por equipamento.

Entende-se por Sistema de Climatização, como um conjunto de instalações, cuja finalidade será o uso do equipamento em um ambiente isolado, trazendo conforto e bem-estar para os ocupantes do recinto.

A manutenção ocorrerá de forma contínua, através de um pessoal técnico, administrativo habilitado, cuja destinação será realizar o acompanhamento da preservação, manutenção e controle das preventivas técnicas da climatização. Justificando-se na garantia da qualidade e harmonização do ambiente refrigerado.

O PMOC deverá obedecer aos parâmetros de qualidade do ar em ambientes climatizados artificialmente. Observando-se os poluentes da natureza física, química e biológica. Entretanto a instalação dos equipamentos deverá respeitar os limites dos projetos.

A finalidade da publicação dessa lei determina a todos os proprietários, locatários e prepostos responsáveis por sistemas de climatização deverão cumprir os dispositivos expresso na lei federal.

### **3.3 A instalação do equipamento - ABNT – NR -16401**

As instalações do ar-condicionado deverão seguir o roteiro de procedimento para a instalação do equipamento de forma segura, capacidade. Proporcionando o bem-estar no recinto. Ressaltando para os parâmetros de conforto térmicos e uma qualidade do ar, conforme mencionados na NR – 16401- INSTALAÇÕES DE AR-CONDICIONADO, vejamos:

A NR-16401 – INSTALAÇÕES DE AR-CONDICIONADO, está distribuída em 03 três etapas do processo:

1. Projeto de Instalações: determina os parâmetros mínimos e comum para os sistemas de ar-condicionado, estabelecendo a especificação de capacidade acima de 10KW.
2. Parâmetro de Conforto Término: específicas parâmetros do ambiente interno que proporcionem conforto aos ocupantes do recinto, especificando a capacidade de 80% das pessoas e o tipo de vestimenta usada.
3. Qualidade do ar interior: específicas parâmetros básicos e requisitos mínimos para a obtenção da qualidade aceitável do ar interior para o conforto.

## **4 ESTRUTURA DO PMOC**

### **4.1 Os fundamentos do PMOC**

A elaboração e a execução fundamentam-se no Plano de Manutenção, Operação e Controle – PMOC, conforme a lei se fazendo necessário nesse momento nos estabelecimentos públicos e privados. A finalidade do objetivo principal justificam-se no fundamento geral da Portaria nº 3.523, de 28 de agosto de 1998, assistir as legislações vigentes, garantindo a saúde, o conforto e o bem-estar dos indivíduos em geral ocupantes desses recintos internos. Esquivando-se de penalidades, processos judiciais e multas futuras.

É justificável quando os fatores e os planos de melhorias na qualidade do ar de um ambiente climatizado são acompanhados e fiscalizados.

O acompanhamento e o controle de manutenção preventivas, preditivas e corretivas dos equipamentos são elaborados através de um plano de ação, cuja o fundamento é o cronograma de resultados. Preservando-se as estruturas dos componentes da refrigeração.

A busca em redução dos custos de energia, os impactos ambientais através de medidas mitigadoras voltadas para os gráficos de perdas nos processos do sistema de refrigeração.

### **4.2 As atividades do PMOC**

Nesse momento eu estou trabalhando com dois diretores o Engenheiro de Produção o Sr. Eullen Sandro e o meu supervisor imediato e Gestor da Manutenção Mecânica Geral BIC é o Sr. Odair José Pereira – Engenheiro Mecânico. É com este último que tenho mantido uma conversação direta e objetiva. Ele tem quase sempre respondido os e-mails e ajudado nas orientações para o desenvolvimento do PMOC.

E pela elaboração dos cronogramas e o acompanhamento dos quatro setores: ESCRITA; ISQUEIRO; BARBEADOR C2; BARBEADOR C4. Eu fiquei encarregado na elaboração do cronograma, referente às semanas do calendário precedentes do PMOC-2021, entregues todas as sextas-feiras às 15:30 minutos, por que esse horário? Porque é o horário que de fim o desenvolvimento das atividades de manutenção mecânica de refrigeração.

O cronograma PMOC, consiste no controle e acompanhamento das atividades de manutenção preventivas mensais, semestrais e anuais desenvolvidas no período de um ano. O acompanhamento em campo fora essencial nessa etapa. Uma vez que se fez necessário estar

presente em algumas ações em que era necessário realizar o levantamento material e a coleta dos dados para serem lançados no COSWIN 8i.

O acesso ao programa COSWIN 8i é complexo, entretanto eu tive um curso de 05 cinco dias, ou seja, o treinamento para manusear a ferramenta. Onde é necessário realizar o cadastro das horas trabalhadas dos funcionários que executarão no momento as manutenções preventivas e corretivas mensais. A estrutura do programa segue a atenção para a colocação das datas das iniciadas e planejadas, devem-se estar de acordo com o cronograma do PMOC-2022. São 03 três pontos importantes nesse manuseio do programa COSWIN 8i a atenção com relação às datas das manutenções preventivas.

### 4.3 Organograma das Ordens de Serviços

A criação das ordens de serviços segue o seguinte organograma:

- a) Início
- b) Acesso a O.S.
- c) Criação da O.S.
- d) Finalizar a O.S. criada
- e) Incluir O.S.
- f) Adicionar
- g) Selecionar a descrição Ordem de Serviço
- h) Especificar a manutenção do equipamento

Existem as codificações nas ordens de serviços, ou seja, são os registros de nascimentos dos equipamentos gerados no COSWIN 8i a partir da situação da nota fiscal da compra do equipamento, são gerados os ativos e posteriormente os códigos conforme o exemplo abaixo:

**MPT**- MANUTENÇÃO PREVENTIVA TOTAL;

**SU** – SERVICE UNITS – Unidades de Serviços;

**00** – BARBEADORES;

**01** – ESCRITA;

**02** –ISQUEIRO;

**03** – SUPORTE;

Ex<sup>1</sup>.: SU-03-11 (Prédio do Suporte da Manutenção, cujo existe a Sala BIC COLORS).

Ex<sup>2</sup>.: MA00GFACUN-07 (Manufatura dos Barbeadores, GALPÃO C2, Sistema de Refrigeração, FANCOIL CARRIER de posição no projeto cujo n° 07, com capacidade de 40 TR e capacidade elétrica de 440 V.

Quando eu fui abrir uma ordem de serviço, segui a partir dos princípios fundamentais: pelo ativo do equipamento; o número do código COSWIN 8i do equipamento; a área do equipamento; a localização do equipamento. A ordem de serviço aberta aparecerá no STATUS com a letra “A” significa O.S. de Manutenção Preventiva está aberta. No programa a letra “E” significa que a ordem de serviço está em andamento; a letra “G” Reprogramada; a letra “O” Fechada; a letra “T” Arquivada e a letra “X” significam que a O.S. fora cancelada do sistema COSWIN 8i.

A ordem de serviço uma vez apagada não tem como retornar para o sistema COSWIN 8i, precisando-se gerar uma nova ordem de serviço.

#### **4.4 CAG – Central de Água Gelada – Escrita**

Localizada no setor da ESCRITA, essa é o coração da BIC AMAZÔNIA S.A, porque é a área onde estão localizados os CHILLER´s, no total são 04 quatro centrífugas de 500 TR´s. É a casa das máquinas do Sistema Térmicos da Mecânica da Refrigeração. Nesse local todas as bombas são monitoradas, ou seja, o procedimento é supervisorio e acompanhadas por programação lógica e pneumática, acionadas por tempo real e controlada muitas vezes as temperaturas via remoto através de um computador pelo Gestor Sr. Fábio – Técnico Geral em Pneumática.

O processo da mecânica geral é realizado a partir da Torre de Resfriamento, porque é refrigerado o gás 134 B na Condensadora Centrífuga. A Evaporadora e a Condensadora nesse momento irão trabalhar juntas para realizar esse processo. A água da Torre de resfriamento passa pela condensadora e irá resfriar. A água da evaporadora irá passar pela tubulação do circuito total da fábrica.

Logo a água gelada entra na tubulação total onde estão os filtros e lançados nos fancoils, fancoletes, geladeiras, splits e outros equipamentos do sistema de refrigeração, realizando-se o processo no trocador de calor em seguida retornando para as centrífugas, refazendo-se novamente todo o procedimento. A aferição da temperatura é digital e visualizada no painel da centrífuga, cuja registro é **6.5°C**.

Uma vez que não sendo realizada as trocas de calor na condensadora a temperatura, eleva-se e desarma. É acionado o alarme, apresentando o valor de 5  $\gamma$  gama. Possível problema detectado em situações em que ocorrem esses alarmes:

- a. Água faltando na Torre de Resfriamento.

Aplica-se a investigação do Checklist antes de ser resertado o equipamento. O procedimento executado será:

- a. Realizar o varetamento;
- b. Verificar se o PH da água está em conformidade;

Devemos salientar um tópico importante referente à água abastecida na Central de Água Gelada, essa água é diferente da água comum de consumo, isto é, de beber. Logo, é uma água tratamento com produtos químicos, cuja finalidade da água possui uma cor roseada para não oxidar as tubulações, por essa razão possui um PH específico.

Os principais equipamentos da mecânica da refrigeração contidos na BIC AMAZÔNIA S.A. são as CHILLER PIOVAN (geladeiras, local onde ficam sendo tratadas as lâminas dos barbeadores); FANCOIL's; FANCOLETES; SPLITS; SECADORES; CÂMARAS FRIGORÍFICAS etc.

Todos os equipamentos do PMOC possuem um Checklist, nesse é anotado os procedimentos que serão executados pelos mecânicos de refrigeração e por um auxiliar de mecânica de refrigeração. Esses serviços são sempre liderados pelo líder da manutenção o Sr. Antonio de Almeida Assis, conhecido como Assis. É um profissional formado em técnico em elétrica, responsável pelo acompanhamento das corretivas mensais e no monitoramento da equipe.

A Planta, ou projeto industrial exige a existência de 08 oito profissionais, sejam eles 01 um eletricitista; 01 um técnico em refrigeração; 02 dois mecânicos de refrigeração, 03 três auxiliares de refrigeração e 01 assistente de engenharia mecânica. Essa fora a equipe apresentada a mim. E designado a acompanhá-los dentro da BIC AMAZÔNIA S.A. Observando-se o desenvolvimento, a organização e as etapas para a execução das manutenções preventivas.

Os pedidos de materiais são elaborados conforme os cronogramas das semanas e de acordo com o tipo de procedimento que o mecânico irá executar no momento. Eu observei dois momentos, são eles: o processo na execução da manutenção preventiva mensal, onde consistia apenas na limpeza das carcaças, trocas de filtros / mantas filtrantes e a verificação da temperatura. A manutenção preventiva semestral é mais elaborada e detalhada, porque contempla o desligamento do equipamento no quadro de energia elétrica – QDE, a descida do

equipamento, no caso os split's, a revisão total de todas as peças minuciosamente, realização dos apertos nos parafusos, verificação do gás e as trocas dos filtros e das mantas filtrantes conforme o manual dos fabricantes de cada equipamentos.

## **5 OS CUIDADOS NA SEGURANÇA DO TRABALHO**

### **5.1 Comissão Interna de Prevenção de Acidentes**

Os riscos ambientais estão presentes em uma planta industrial e isso é uma realidade hoje combatida na BIC. Os agentes nocivos estão presentes, seja na realização das limpezas de manutenções preventiva realizada na BIC AMAZÔNIA S.A. ou de forma indireta, são esses, os riscos biológicos, os químicos, físicos e os ergonômicos.

Durante o processo de controle do SESMET (SERVIÇO ESPECIALIZADO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA E EM MEDICINA DO TRABALHO). Observou-se uma interação dos colaboradores, é composta pela junção de profissionais liberais preocupados em estabelecer padrões de saúde e qualidade de vida dentro do ambiente laboral. E o acompanhamento da CIPA (COMISSÃO INTERNA DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES) cuja comissão é formada por representantes dos colaboradores e da empresa atuante no objetivo de promover a segurança dos trabalhadores e deve possuir conformidade com o MTE (Ministério do Trabalho e Emprego).

A CIPA vem desenvolvendo através de treinamento dos membros antes da posse, fatores como saúde no ambiente do trabalho como higiene, condições laborais, noções referentes aos acidentes, doenças no trabalho, norteando as leis trabalhistas e as campanhas de orientação, prevenção e tratamento como a Aids (Síndrome da Imuno Deficiência Adquirida).

São propostas as medidas mitigadoras para a redução e controle de acidentes no local da manutenção. Sejam através do uso dos EPI's e EPC's, informativos, cartazes, campanhas, palestras, reuniões etc. Tudo é desenvolvido e transmitido aos cipeiros que serão encarregados de passar essas informações para os colaboradores e as equipes. Eu pertencço a CIPA-2022, fui indicado e tenho a obrigação de acompanhar a minha equipe.

## 6 A METODOLOGIA DA REFRIGERAÇÃO

### 6.1 Os tipos de execuções nas manutenções

A caracterização dos tipos de manutenção se classifica conforme a forma como serão executadas na planta industrial, citaremos as três principais mencionadas no desenvolvimento do sistema de refrigeração, segundo ALMEIDA (2000), são: as manutenções corretivas, manutenção preventiva e a manutenção preditiva, essa última merecendo destaque:

### 6.2 Manutenção Preditiva

As técnicas das manutenções preditivas, classificam-se: vistorias de análises vibratórias, ou seja, inspeções visuais, tribologias, monitoramento do processo do equipamento etc.

A manutenção corretiva é mencionada conforme a definição de ALMEIDA (2000):

[...] A manutenção corretiva é uma técnica de gerência reativa que espera pela falha da máquina ou equipamento, antes que seja tomada qualquer ação de manutenção. Também é o método mais caro de gerência de manutenção (ALMEIDA, 2000, p.02).

ALMEIDA (2000) relata essa afirmação no parágrafo anterior por se tratar dos altos custos de estoques de peças sobressalentes, gerando horas extras, período prolongado para a manutenção do equipamento etc.

Outro método de execução é a manutenção preventiva é acionada por tempo, as estatísticas são mostradas em horas operacionais. A manutenção preventiva realiza reparos, lubrificação, ajustes, e a substituição das máquinas industriais.

### 6.3 Modelagem de execução na manutenção preventiva

Eu adotarei como modelagem o exemplo do desenvolvimento de execução da manutenção preventiva semestral da **SEMANA 37**, período de **12/09 a 16/09/2022 do PMOC-2022 – BARBEADOR C2**, referente ao estudo do laboratório de dois facoil's: **FANCOIL CARRIER<sup>1</sup> – MA00GFACUN-07 - ATIVO: 26867- 40 TR, pág. 07 – GALPÃO C2 FANCOIL CARRIER<sup>2</sup> – MA00GFACUN-09 - ATIVO: 26809- 20 TR, pág. 09 – GALPÃO C2**. Citarei esse exemplo de execução desse equipamento porque fora um dos modelos principais da área de desenvolvimento do plano de ação e melhorias do laboratório de técnicas

práticas adotados, executados e acompanhados por mim. E aplicados essa metodologia nos demais setores da **BIC AMAZÔNIA S.A – ESCRITA; ISQUEIRO; BARBEADOR C2 e BARBEADOR C4.**

Realizei a manutenção preventiva semestral do equipamento com a equipe, conforme o protocolo. Segue as características do fabricante dos equipamentos:

- a. FANCOIL CARRIER – MA00GFACUN-07 – ATIVO: 26867 - 40 TR-GALPÃO C2.
- b. FANCOIL CARRIER – MA00GFACUN-09 – ATIVO: 26809 - 20 TR-GALPÃO C2.

O local fora demarcado com uma fita de segurança zebra, e placas de avisos contendo área em manutenção. O início do procedimento começou às 08:00 horas e terminou às 11:20 minutos da manhã. Após a vistoria na manutenção do equipamento, fez-se necessário esperar o tempo de 40 minutos para a verificação do trabalho do motor do mecânico do equipamento. Objetivando-se a dinâmica da mecânica do equipamento, evitando-se o lançamento de partículas provenientes dos sedimentos de poeiras acumulados no interior da caixa plenum.

O Plano de Contenção seguiu as etapas na planta industrial:

1) Realizado a inspeção visual e a verificação do funcionamento. O desligamento do equipamento no quadro de distribuição de energia elétrica;

2) O alçamento de uma lona azul de carreteiro de 6,00 x 8,00 m, passando-se pela frente do equipamento, configurando-se uma barreira de contenção porque no local havia esteiras pneumáticas e os maquinários dos barbeadores, logo foram amarradas cordas nas extremidades da parte superior até a base do equipamento;

3) Realizado a abertura do equipamento, nesse momento, todos os parafusos foram separados em um local, ou seja, em um recipiente. E retirada às carcaças/ carenagem do equipamento como os difusores, as mantas filtrantes são descartadas ou lavadas conforme o prazo do material, nesse caso foi substituída por uma nova por se tratar de uma semestral. Retiradas às grelhas e as grades de proteção, expondo a serpentina;

4) São instalados os equipamentos e ferramentas utilizados para manutenção preventiva do equipamento no QDE como as extensões, os aspiradores e as parafusadeira, os lava-jatos de alta pressão com a mangueira conectada no registro de distribuição de água;

5) É aplicado o POLIAR (produto químico abrasivo-corrosivo, designado e encontrado separadamente no Almojarifado dos Inflamáveis) na serpentina é aplicado através de uma brocha de 30 cm, nesses procedimentos todos os indivíduos da equipe da manutenção mecânica devem fazer o uso obrigatório da luva nitrílica, óculos de proteção e máscara de proteção com respirador tipo 3M. O tempo de ação do produto poliar é em torno de 10 a 15 minutos. Em seguida é realizado um jateamento de alta pressão e a remoção da substância química total no equipamento;

6) Observei que a água sai por drenos secundários realizados na estrutura do equipamento, descendo em caminho vertical e sendo depositado na bandeja de escoamento até o dreno principal. Nesse momento se faz necessário o aspirador. Processo pelo qual é realizada a sucção de vestígios de água encontrada na estrutura do equipamento fancoil. Realizado a manutenção preventiva no dreno principal, verificando se há obstrução;

7) O mecânico e o auxiliar de refrigeração estão utilizando os EPI's: luva nitrílica; óculos de proteção; protetor auricular; máscara de proteção e a bota de segurança com biqueira em PVC;

8) A manutenção de limpeza da CAIXA PLENUM é realizada com a aplicação manual do poliar através de uma brocha de 30 cm. A área útil da Caixa Plenum equivale a 0,80 x 2,50 m. Realizada a lavagem por jateamento, começa-se no sentido da vertical de cima para baixo da Caixa Plenum e das turbinas e em seguida nas serpentinas do equipamento. O jateamento de alta pressão é um processo que consiste na remoção por completa de todas as impurezas, resíduos e as substâncias químicas aplicadas direta e indiretamente na máquina. Com movimentos horizontais e verticais no equipamento, cujo objetivo é retirar as partículas sedimentadas no aparelho. Preservando-se o motor e as correias.

9) O processo de sucção e secagem no equipamento é realizado com um aspirador industrial e panos de descartáveis.

10) O filtro Y é desenroscado da tubulação de água fria, a manutenção de limpeza desse material sendo importante nessa fase, uma vez em conjunto com a verificação do compressor da máquina, caso contrário não irá refrigerar o equipamento.

11) Aplicada a política do **5S** local de atuação.

12) A colocação das carcaças/ carenagem e difusores. Realizando-se a colocação de todos os parafusos reservados no início e o reaperto em todos os parafusos do fancoil. Logo, trata-se de uma semestral.

13) Após a manutenção preventiva no equipamento fora realizado o Checklist a seguir:

14) Verificação da drenagem da água e o amassamento no dreno;

15) Aplicação do produto químico POLIAR, na CAIXA PLENUM, parte interna dos difusores, turbinas, serpentinas, protegendo-se o motor com as polias e correias. Limpeza de bandeja;

16) Limpeza na carenagem da evaporadora;

17) Verificado o isolamento das conexões de água;

18) Realizado a regulagem das correias;

19) A medição da temperatura interna foi de 23°C e a temperatura externa foi de 34°C;

20) Verificado as fixações, ruídos, vazamentos, isolamentos e as vibrações;

21) Limpeza dos rotores;

22) Verificado a limpeza dos gabinetes;

23) A verificação da medição da temperatura da água é aferida na CAG, a entrada da água é 9.7 °C e a saída da água foi 6.5° C;

24) Verificado os rolamentos dos ventiladores;

25) Verificado e eliminados os pontos de ferrugem;

26) Ajustado ou realizado a troca das correias;

27) Verificado os rolamentos dos motores;

28) Verificar as conexões das tubulações de água;

29) Verificado e limpo o filtro Y da tubulação de água;

30) Lavagem completa do equipamento;

Realizado a medição das tensões elétricos, executado pelo electricista no acompanhamento da manutenção do equipamento, cuja R-S fora igual a 430; R-T=430; S-T=432; Medição das correntes da unidade (A), cuja R fora igual a 6.8 Amp; S=6.8 Amp; T=6.7 Amp. A data dessa atividade ocorreu no dia 12/09/2022. Os executantes foram eu e a equipe de manutenção mecânica.

O plano de melhoria para essa problemática fora adotar como parâmetro de segurança para as matérias-primas, uma vez que são vindas da França, depositadas nas esteiras e no processo da linha de montagem, uma vez que, os FANCOIL'S estão localizados conforme o projeto determinado pela BIC AMAZÔNIA S.A. na distância de 3,00 três metros das esteiras pneumáticas rolantes.

O procedimento fora realizado a partir do alçamento de uma lona azul de carreteiro, amarrada com as cordas nas extremidades, porque se fez necessário o plano para a execução mecânica do equipamento, tomando-se as medidas de proteções no BARBEADOR C2, cuja linha de produção e o processo é complexa. Entretanto, todas as semanas do ano de 2022 vêm

sendo executas conforme esse procedimento de limpeza de manutenção preventiva, ou seja, semanal, mensal, semestral ou anual.

Durante esse procedimento observei os itens de proteção e segurança do local. Acionei o Sr. Assis – Técnico Eletricista – para o desligamento do equipamento **FANCOIL CARRIER – MA00GFACUN-07 – ATIVO: 26867 - 40 TR – GALPÃO C2**, no quadro elétrico de energia. Retirei as carenagens com a equipe / carcaças metálicas do equipamento, os difusores, as mantas filtrantes e as tampas acústicas de proteção das turbinas. A partir desses procedimentos de manutenções de limpezas preventivas adotamos o plano de resultados como objetivo a limpeza das caixas plenum dos equipamentos fancoil's. Porque nesse compartimento, encontra-se todos os sedimentos e resíduos do meio ambiente, logo é depositado nesse local. Parti da ideia de realizar drenos alternativos no equipamento para a possibilidade de escoamento da água até a bandeja e em seguida liberada os detritos pelo dreno, esse faz o descarte na tubulação de esgoto de água tratada.

Inicia-se o processo de aplicação do produto químico denominado POLIAR, material químico inflamável. A aplicação é realizada com a utilização de uma brocha e os mecânicos e o auxiliar de mecânica de refrigeração são orientados a utilizar as luvas nitrílicas, óculos de proteção, protetor auricular, máscara de proteção e a bota de segurança.

## **7 O RESULTADO DAS METAS NA BIC AMAZÔNIA S.A.**

### **7.1 Auditoria Interna de Eficácia - Bic Amazônia S.A. - Escrita**

No mês de março deste ano 2022 fui selecionado para fazer o curso de Auditor Interno ISO 9001/2015; ISO 14001/2015; ISO 45001/2018; ISO 50001/2018; ISO 19011/2018, ministrado pelo Auditor da BIC São Paulo o Sr. Marcos Romero.

O curso fez uma abordagem completa sobre as terminações e os conhecimentos específicos para com o uso e procedimentos de cada equipamento e a utilização de forma correta em uma indústria.

Na Indústria BIC AMAZÔNIA S.A, fez a necessidade de estudar as principais NR's: NR-6; NR-12; NR-24 e NR-26 para o acompanhamento da auditoria interna. Após estudo fiz um resumo de cada NR para a melhor compreensão e aplicação da metodologia, sejam elas: A NR-6-EPI-EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL, a Portaria MTb nº 3214, de 08 de junho de 1978 define no item 6.1 como EPI todo dispositivo ou produto de uso individual, utilizado pelo trabalhador, destinado a proteção de riscos decorrente de ameaças a segurança e a saúde no trabalho. A NR-12 – SEGURANÇA NO TRABALHO EM MÁQUINAS E

EQUIPAMENTOS, cuja Portaria MTb n° 3.214, de 08 de junho de 1978 com alterações na Portaria SEPRT n° 916, de 30 de julho de 2019 e a Instrução Normativa SEPTR n°001/2019. Essa NR-12 definem como princípios fundamentais e medidas de proteção com a finalidade de resguardar a saúde e a integridade física dos trabalhadores. Estabelecendo-se requisitos mínimos para a prevenção de acidentes e doenças do trabalho nas fases do projeto e da utilização dos equipamentos, máquinas e a fabricação, importação, comercialização, exposição e cessão.

As condições do ambiente de trabalho são observadas na NR-24 – CONDIÇÕES SANITÁRIAS E DE CONFORTO NOS LOCAIS DE TRABALHO, cuja Portaria MTb n° 3.214, de 08 de junho de 1978, entende-se como objetivo e o campo de aplicação, conforme o item 24.1, referente as condições mínimas de higiene e de conforto a serem observadas pelas organizações devendo o dimensionamento de todas as instalações, devendo-se ter como base o número de trabalhadores, ou seja, usuários do turno com um determinado contingente. E a utilização de forma habitual das instalações regulamentadas pela NR-24.

As demarcações, isto é as sinalizações de segurança são determinadas na NR – 26 – SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA, conforme a Portaria MTb n° 3.214, de 08 de junho de 1978 e a Alterações Normativa, Portaria TEM n° 704, de 28 de maio de 2015, relata no item 26.1 – Cor na Segurança do Trabalho; 26.1.1- Devendo indicar e advertir os riscos existentes no local e 26.1.2- Os locais de trabalho devem possuir cores, cuja finalidade é identificar os equipamentos de segurança, delimitando-se as áreas, identificar as tubulações empregadas para a condução de líquidos e gases, advertir acerca dos riscos existentes no local.

Eu fui responsável pelas observações dos procedimentos dos equipamentos industriais de conformidades de acordo com legislação oficial vigente no relatório da auditoria ESCITA - 2022.

Recebi o Cronograma para participar da auditoria na ESCRITA: Montagem, Canetas, Cargas/ Marcador/ Manutenção/ Sala Administrativas/ Banheiros aplicações das ISO 14001/2015- GESTÃO DO MEIO AMBIENTE, onde serão abordados os itens do cronograma como: 5.2-Política; 6.1.3-Requisitos legais; 6.1.4-Planejamento de Ações; 6.2.2-Planejamento para atender os objetivos; 7.3-Conscientização; 8.1-Planejamento. E a ISO 45001/2018 – GESTÃO DA SAÚDE E SEGURANÇA, são eles: 5.2-Política do SSO; 6.1.2- Identificação de Perigos e Riscos e Oportunidades; 6.1.2.1- Identificação de Perigo; 7.3- Conscientização; 8.1.2- Eliminar Perigos e Riscos de SSO; 8.1.3-Gestão de Mudança; 8.1.4-Gestão de Aquisição; 8.1.4.1-Generalidades; 8.1.4.2-Contratados; 8.1.4.3-Tercerizados; 9.1.2-Avaliação da Conformidade.

Nesse momento serão anotados no Checklist as observações como: item aplicável, item não aplicável; evidências. É realizada uma entrevista com cada o gestor dos setores e em seguida realizada a entrevista final com o gestor da área ESCRITA. Observando-se os equipamentos e o estado de manutenção, se estão sendo realizadas as manutenções preventivas e corretivas nos setores. Solicitei a presença de um brigadista para me mostrar o equipamento e trava de segurança da máquina.

Realizei a entrevista com três pessoas distintas, uma operária terceira fixa- HUNT, duas operárias de máquinas de carga - BIC e uma analista da qualidade – BIC. Verifiquei se são aplicadas as NR's precitadas. Em alguns locais e colaboradores receberam a não conformidades.

## **7.2 Alterações nos Checklist das geladeiras chiller piovan 01 e 02 – Barbeador C2**

A modificação do Checklist da CHILLER PIOVAN foi repassada a mim. Através de meu supervisor imediato o Dr. Sandro, com as seguintes alterações: o controle e o cronograma passarão a serem operados semanalmente, serão observadas e anotadas no Checklist diário as medições das temperaturas externas e internas do galpão, as temperaturas externas e internas do equipamento em graus Celsius, as tensões elétricas, a verificação dos manômetros como os níveis do óleo etc. Esses procedimentos de execução fora conferido pelo Técnico Eletricista, Técnico em Refrigeração e por mim.

Todas as manutenções preventivas da CHILLER PIOVAN passarão por um teste de capacidade de melhorias, ou seja, serão executadas semanalmente. Uma vez que o Check List anteriormente era realizado a manutenção preventiva mensal do equipamento. Contudo sofreram apenas as alterações no cronograma PMOC-2022 das geladeiras CHILLER PIOVAN, porque essas alimentam o processo de refrigeração das máquinas da injeção plásticas.

Os ensaios foram realizados no GALPÃO C2, parte externa, onde estão localizadas às duas CHILLER PIOVAN.

## **7.3 Análises dos Resultados do PMOC**

Serão apresentados os resultados das aplicações das melhorias estabelecidas no processo do sistema de climatização. É fundamental a veracidade das portarias, normas e a legislação vigente para o desenvolvimento do cronograma do Plano de Manutenção, Operação e Controle - PMOC.

#### 7.4 Descrição do Ambiente BIC

O levantamento do estudo fez o percurso voltado para um estabelecimento industrial, localizado na Av. Içá – nº 400 – Distrito Industrial I- Manaus –AM. A distribuição dessa indústria está dividida em quatro setores: ESCRITA; ISQUEIRO; BARBEADOR C2 e BARBEADOR C4.

Os prédios são térreos, ou seja, são grandes galpões, conforme o pé direito observado é de 10 metros de altura. O uso é destinado para a manufatura, isto é, no processo de produção manual e industrial de canetas, lápis, lapiseiras, pincéis atômicos coloridos, marcadores de texto, borrachas, barbeadores de 02 duas e 03 três lâminas e isqueiros. A ocupação humana da indústria equivale a 600 seiscentos funcionários.

O Sistema de refrigeração é composto de 367 equipamentos instalados nos 04 quatros setores: **ESCRITA; ISQUEIRO; BARBEADOR C2; BARBEADOR C4** da BIC AMAZÔNIA S.A.

A imensidão dos desafios enfrentados durante o cotidiano em uma planta industrial do setor da mecânica, torna-se admirável a cada momento quando o homem busca compreendê-los, logo os transforma em objetivos. Concretizando-os nos resultados de metas de uma multinacional.

## 8 CONCLUSÃO

O ensino aprendido da função é um marco para o desenvolvimento da mecânica atualmente. Objetivando-se de forma prazerosa o ensino pedagógico das teorias mecânicas aplicadas no cotidiano dentro da BIC AMAZÔNIA S.A. Permitindo-me uma reflexão das análises observadas referente às pesquisas acadêmicas realizadas, através de forma minuciosa as seleções de fatores, cuja proposta principal é o desenvolvimento tecnológico voltado para a mecânica industrial.

As pesquisas bibliográficas realizadas durante o desenvolvimento desse trabalho. Observou-se que todos os materiais pedagógicos possuem uma particularidade do PLANO DE MANUTENÇÃO, OPERAÇÃO E CONTROLE - PMOC, estão voltados para as bases das portarias, normas, resoluções e lei federal.

Aplicação do PMOC tem como objetivo principal uma proposta para atender as medidas de melhoria, eficácia energética e a distribuição racional do ar. Através do conjunto de metas como o controle de temperaturas dentro dos padrões de conforto térmico nos locais dos estabelecimentos. Atendendo de forma direta a legislação e a diminuição de gastos com as manutenções.

A necessidade de o estabelecimento atender às legislações vigentes, justificando-se nas melhorias da qualidade do ar no interior do recinto climatizado, a preservação dos equipamentos e as medidas mitigadoras para diminuir as chances de falhas operacionais no sistema de refrigeração do ar-condicionado. Logo, estamos relacionando os fatos aos controles dos processos das manutenções preventivas. O estabelecimento irá atender às legislações, evitando-se multas e processos judiciais para com a indústria. Garantindo uma qualidade de vida voltada para a saúde e bem-estar dos funcionários e colaboradores.

Hoje a condição essencial para termos uma saúde de qualidade está relacionando ao ambiente. Esse recinto deverá possuir um conforto térmico, um sistema de climatização cuja características são uma boa qualidade de ar no interior do ambiente. E esse local seja acompanhado por um responsável técnico habilitado. Existindo-se um cronograma e controle das manutenções preventivas dos equipamentos eficiente, válido e de acordo com as legislações vigentes.

Pretendo exercer com ética, caráter e cidadania essa profissão tão importante na mecânica industrial. Far-se-á presente no meu mundo, incentivando-me cada vez mais pela busca e aprimoramento do estudo da tecnologia da ciência precitada como todo.

Desejo projetar um futuro de realizações, avançando nas adequações técnicas da minha área de formação e poder exercer com cidadania essa profissão tão sonhada.

## OBRAS CONSULTADAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR 16401: 2008. **Instalações de ar-condicionado: Sistemas centrais e unitários**, Rio de Janeiro: ABNT, 2008. Acesso em 02/10/2022: <https://ftp.demec.ufpr.br>.

ALMEIDA, M. T. **Manutenção Preditiva: Confiabilidade e Qualidade**. 2000. Acesso em 02/10/2022: <https://www.mtaev.com.br/download/mntl.pdf>.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – **RE/ANVISA nº 9, de 16 de janeiro de 2003**. Cláudio Maierovich Pessanha Henriques. Acesso em 02/10/2022: <https://antigo.anvisa.gov.br/pdf>.

GASPAR, Alberto. *Física*. Volume único. 1ª Edição, São Paulo –SP, Editora Àtica, 2022. p.293-294.

IFAM – CMC. **Descrição do curso mecânica industrial**. Acesso em 02/10/2022: [http://Mecânica — Portal do Instituto Federal do Amazonas \(ifam.edu.br\)](http://Mecânica — Portal do Instituto Federal do Amazonas (ifam.edu.br)).

LEIS DA TERMODINÂMICA. Acesso em 02/10/2022: <https://www.ufsm.br/cursos/graduacao/santa-maria/fisica/2020/02/21/leis-da-termodinamica/>

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria nº 3.523**, de 28 de agosto de 1998. Ministro José Serra. Dispõe sobre Ar Condicionado. Brasília: Diário Oficial da União, 1998, secção I, p.40-42. Acesso em 02/10/2022: <https://bvsmis.saude.com.br>.

NR - 6 – **EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL**. Publicação: Portaria MTb nº 3.214, de 08 de junho de 1978. Alterações: MTb nº 877, de 24 de outubro de 2018. Acesso em 02/10/2022: <https://www.gov.br>.

NR - 12 – **SEGURANÇA NO TRABALHO EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS**. Publicação: Portaria MTb nº 3.214, de 08 de junho de 1978. Instruções Normativas SEPRT nº 001/2019. Alterações: Portaria MTb nº 428, de 07 de outubro de 2021. Acesso em 02/10/2022: <https://www.gov.br>.

NR - 24 – **CONDIÇÕES SANITÁRIAS E DE CONFORTO NOS LOCAIS DE TRABALHO**. Publicação: Portaria MTb nº 3.214, de 08 de junho de 1978. Alterações: Portaria SEPRT nº 1.066, de 23 de setembro de 2019. Acesso em 02/10/2022: <https://www.gov.br>.

NR - 26 – **SINALIZAÇÃO**. Publicação: Portaria MTb nº 3.214, de 08 de junho de 1978. Alterações: Portaria MTb nº 3.214, de 28 de maio de 2015. Acesso em 02/10/2022: <https://www.gov.br>.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **Lei nº 13.589**, de 04 de janeiro de 2018. Presidente da República Michel Temer. Acesso em 02/10/2022: <https://www.planalto.gov.br>lei>.

ROGERS, Carl. *Tornar-se Pessoa*. 7ª. Edição, Lisboa, Moraes Editores, 1985.

SISTEMA DE CLIAMTIZAÇÃO. Acesso em 02/10/2022:

[https://panorama.comerc.com.br/sistema-de-climatizacao-o-que-e-e-as-principais-aplicacoes.](https://panorama.comerc.com.br/sistema-de-climatizacao-o-que-e-e-as-principais-aplicacoes)

SISTEMAS DE REFRIGERAÇÃO-Parte I. Acesso em 02/10/2022: <https://edisciplinas.usp.br>

## SUGESTÕES

Reflico num acompanhamento pedagógico das futuras gerações que adentrarão essa sociedade limitada às redes sociais. Na criação, seja através de fichas documentadas físicas. Motivando-as a prática da leitura didática da área específica.

Uma vez que estamos nos distanciando dessa tal prática da leitura, cujo conjunto reflexo é a escrita. Ignorando-se muitas vezes um simples e-mail, esse parente próximo da antiga carta escrita à mão. Hoje a desculpa por não escrever é o tempo, entretanto quando existe o interesse pela leitura, encontra-se o tempo exato.

Devemos ter o prazer genuíno pela leitura, isto é, o interesse por algo novo, cuja finalidade é a satisfação, emoção e o desejo. Assim como um homem ama desesperadamente uma mulher, ou seja, uma coisa que desperte esse interesse a primeira vista. Não denomino como hábito, porque todo hábito é uma regra. Entretanto como uma satisfação. Precisamos contribuir socialmente para com o bem comum do desenvolvimento humano das futuras gerações, e não para o bem próprio. Temos o dever de formar cidadãos.



## CONTROLE DE O.S.'s PLANILHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVAS – BARBEADOR C2 – SEMANA 37

MENSAL		5							
TRIMESTRAL		0							
SEMESTRAL		3							
ANUAL		0							
SOMA		8							
<p>CONTROLE DE O.S PREVENTIVA BARBEADOR C2 - SEMANA 37</p>									
PÁG	ÁREA	EQUIPAMENTO	LOCALIZAÇÃO	CÓDIGO	ATIVO	Nº O.S COSWIN	DATA ABERTURA DA O.S:	DATA CONCLUSÃO	DESCRIÇÃO RESUMIDA DO SERVIÇO:
7	BARBEADOR C2	Fancoil Carrier 07	Galpão do C2	MA00GFACUN-07	26867				LIMPEZA PREVENTIVA SEMESTRAL SEM 37
8	BARBEADOR C2	Fancoil Carrier 08	Galpão do C2	MA00GFACUN-08	26812				LIMPEZA PREVENTIVA SEMESTRAL SEM 37
9	BARBEADOR C2	Fancoil Carrier 09	Galpão do C2	MA00GFACUN-09	26809				LIMPEZA PREVENTIVA SEMESTRAL SEM 37
21	BARBEADOR C2	Fancolete Carrier 07	Gestão da Produção	MA00GFACUN-118	26923				LIMPEZA PREVENTIVA MENSAL SEM 37
22	BARBEADOR C2	Fancolete Carrier 08	Gestão da Produção	MA00GFACUN-119	26924				LIMPEZA PREVENTIVA MENSAL SEM 37
31	SUPORTE	Split Midea 01	Inflamavel	MA03GFACUN-38	15195				LIMPEZA PREVENTIVA MENSAL SEM 37
32	SUPORTE	Split Springer Midea 02	Novo Resíduo - Coplast	MA03GFACUN-39	24944				LIMPEZA PREVENTIVA MENSAL SEM 37
33	SUPORTE	Split Carrier 03	Portaria Novo Terreno	MA03GFACUN-40	10831				LIMPEZA PREVENTIVA MENSAL SEM 37
<b>OBSERVAÇÕES</b>									



CONTROLE DE O.S PREVENTIVA BARBEADOR C2 - (12/09 a 16/09/2022)



## CHECKLIST PMOC-2022 GELADEIRA – CHILLER PIOVAN 02

HVAC		BIC		PMOC PREVENTIVA GELADEIRA BARBEADOR													
Nº de Equipamento: 2		CLIENTE: BIC AMAZÔNIA S/A															
CÓDIGO: MA00GFWCHL-02																	
ATIVO: 14860				MODELO: TR 3142 / 2R250QC-TECS22				MARCA: Piovon									
SERIAL: / 15CC6460D						CAPACIDADE: 102TR											
LOCALIZAÇÃO EQUIPAMENTO: C2 Externo						SETOR: Galpão C2											
Gás refrigerante: 407C						CAPACIDADE ELÉTRICA: 220V											
CHECK LIST																	
ITE M	DESCRIÇÃO	FREQ.	MESES														
			Jan	Fev	Març	Abr	Ma	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez			
1	Verificar Funcionamento	MENSAL	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK								
2	Inspção Visual	MENSAL	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK								
3	Jateamento da serpentina	MENSAL	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK								
4	Verificar nível de ruído do compressor	MENSAL	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK								
5	Medir Temperatura de Água Condensada	Entrada	MENSAL	OK	OK	OK	OK	OK	OK								
6		Saída	MENSAL	OK	OK	OK	OK	OK	OK								
7	Verificar Válvula Purgadora de água condensada	MENSAL	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK								
8	Verificar Mangueira de Pressão	MENSAL	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK								
9	Verificar filtro de água	MENSAL	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK								
10	Limpeza geral do Equipamento	SEMESTRAL						OK									
11	Verificar rolamentos dos motores e corrigir vibração anormais quando necessário	SEMESTRAL						OK									
12	Verificar nível de óleo do carter do compressor	SEMESTRAL						OK									
13	Realizar limpeza e reaperto nos terminais cabos e contatos elétricos e substituir quando necessário	SEMESTRAL						OK									
14	Medir Tensão elétrica	R-S	SEMESTRAL					OK									
15		R-T	SEMESTRAL					OK									
16		S-T	SEMESTRAL					OK									
17	Medir e Registrar Corrente Elétrica	R	SEMESTRAL					OK									
18		S	SEMESTRAL					OK									
19		T	SEMESTRAL					OK									
20	Horas de trabalho:	HORA	30	20	40	20	40	50	40								
21	DATA:	DIA	28	25	25	25	22	01	29								
22	Executante (Contratada)	ASS	RAY	RAY	RAY	RAY	RAY	RAY	RAY								
23	Engenheiro (Contratada) CREA/AM 15547	ASS	S	S	S	S	S	S	S								
24	Responsável Manutenção:	ASS	RAY	RAY	RAY	RAY	RAY	RAY	RAY								
25	Número de OS Preventiva Bic		86998	89071	91028	9411	97053	10091	10509								
LEG. STATUS: OK (Em Perfeito Funcionamento) – P (Problema, Ver Descrição Complementar) – NA (Não Aplicado) – NE (Não Executado)																	
DT	DESCRIÇÃO COMPLEMENTAR:						O.S CORRET.		DT CONCLUSÃO		EXECUTANTE						

## CHECKLIST MODIFICADO PMOC-2022 - GELADEIRA – CHILLER

### PIOVAN

 		PMOC PREVENTIVA GELADEIRA BARBEADOR														
Nº de Equipamento: 2		CLIENTE: BIC AMAZÔNIA S/A														
CÓDIGO: MA00GFWCHL-02																
ATIVO: 14860				MODELO : TR 3142 / 2R250QC-TEC522				MARCA: Piován								
SERIAL: / 15CC6460D						CAPACIDADE: 102TR										
LOCALIZAÇÃO EQUIPAMENTO: Galpão do C2 Externo						SETOR: Galpão C2										
Gás refrigerante: 407C						CAPACIDADE ELÉTRICA: 220V										
CHECK LIST																
ITEM	DESCRIÇÃO	REF.	FREQ.	MESES												
				Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
1	Verificar Pressão Alta e Baixa (abaixo dos valores com ela em funcionamento)	≠ 0	SEMANAL													
2	Verificar a existência de vazamentos do circuito hidráulico interno (poças de água e/ou pingos)	Visual	SEMANAL													
3	Verificar a existência de vazamentos do circuito hidráulico externo	Visual	SEMANAL													
4	Temperatura ambiente (°C)	Interna	7 ± 40	SEMANAL												
5		Externa	-10 ± 40	SEMANAL												
6	Verificar valor lido no manômetro de baixa pressão (unidade de medida: bar)	Ciclo 1	4 ± 5,5	SEMANAL												
7		Ciclo 2	4 ± 5,5	SEMANAL												
8	Verificar valor lido no manômetro de alta pressão (unidade de medida: bar)	Ciclo 1	11 ± 24	SEMANAL												
9		Ciclo 2	11 ± 24	SEMANAL												
10	Verificar a existência de vazamentos do circuito hidráulico interno (poças de água e/ou pingos)	Visual	SEMANAL													
11	Verificar a existência de vazamentos do circuito hidráulico externo	Visual	SEMANAL													
12	Verificar a ocorrência de sons (ruídos) diferentes dos normais	Visual	SEMANAL													
13	Verificar a ocorrência de odores diferentes dos normais	Visual	SEMANAL													
14	Verificar temperatura de trabalho da água (°C)	Saída	13 ± 17	SEMANAL												
15		Retorno	Max. 20	SEMANAL												
16	Verificar funcionamento dos termômetros e manômetros dos circuitos de águas	Visual	SEMANAL													
17	Verificar o funcionamento do Fluxostato	Visual	SEMANAL													
18	Verificar o funcionamento do filtro secador	Visual	SEMANAL													
19	Verificar através do visor de líquido a existência de umidade e/ou filtro de sílica	Visual	SEMANAL													

Página 1

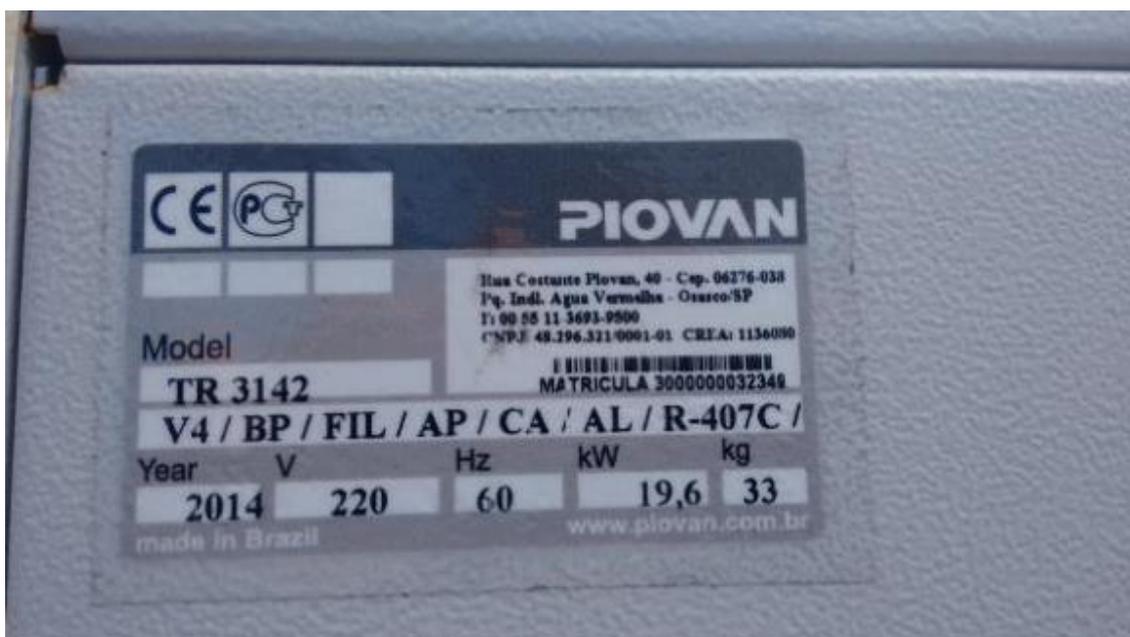
## CHECKLIST MODIFICADO PMOC-2022 - GELADEIRA – CHILLER PIOVAN

 		PMOC PREVENTIVA GELADEIRA BARBEADOR														
Nº de Equipamento: 1		CLIENTE: BIC AMAZÔNIA S/A														
CÓDIGO: MA00GFWCHL-03																
ATIVO: 14215				MODELO : TR 3142 / 2R250QC-TEC522				MARCA: Piován								
SERIAL: / 15CC6460D						CAPACIDADE: 102TR										
LOCALIZAÇÃO EQUIPAMENTO: Galpão do C2 Externo						SETOR: Galpão C2										
Gás refrigerante: 407C						CAPACIDADE ELÉTRICA: 220V										
CHECK LIST																
ITEM	DESCRIÇÃO	REF.	FREQ.	MESES												
				Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
1	Verificar Pressão Alta e Baixa (abaixo dos valores com ela em funcionamento)	≠ 0	SEMANAL													
2	Verificar a existência de vazamentos do circuito hidráulico interno (poças de água e/ou pingos)	Visual	SEMANAL													
3	Verificar a existência de vazamentos do circuito hidráulico externo	Visual	SEMANAL													
4	Temperatura ambiente (°C)	Interna	7 ≈ 40	SEMANAL												
5		Externa	-10 ≈ 40	SEMANAL												
6	Verificar valor lido no manômetro de baixa pressão (unidade de medida: bar)	Ciclo 1	4 ≈ 5,5	SEMANAL												
7		Ciclo 2	4 ≈ 5,5	SEMANAL												
8	Verificar valor lido no manômetro de alta pressão (unidade de medida: bar)	Ciclo 1	11 ≈ 24	SEMANAL												
9		Ciclo 2	11 ≈ 24	SEMANAL												
10	Verificar a existência de vazamentos do circuito hidráulico interno (poças de água e/ou pingos)	Visual	SEMANAL													
11	Verificar a existência de vazamentos do circuito hidráulico externo	Visual	SEMANAL													
12	Verificar a ocorrência de sons (ruidos) diferentes dos normais	Visual	SEMANAL													
13	Verificar a ocorrência de odores diferentes dos normais	Visual	SEMANAL													
14	Verificar temperatura de trabalho da água (°C)	Saída	13 ≈ 17	SEMANAL												
15		Retorno	Max. 20	SEMANAL												
16	Verificar funcionamento dos termômetros e manômetros dos circuitos de águas	Visual	SEMANAL													
17	Verificar o funcionamento do Fluxostato	Visual	SEMANAL													
18	Verificar o funcionamento do filtro secador	Visual	SEMANAL													
19	Verificar através do visor de líquido a existência de...	Visual	SEMANAL													

Página 1



## NÚMERO DE SÉRIE DAS GELADEIRA PIOVAN – C2



**GELADEIRA PIOVAN – C2**



## FILTRO DA MÁQUINA DE INJEÇÃO PLÁSTICA

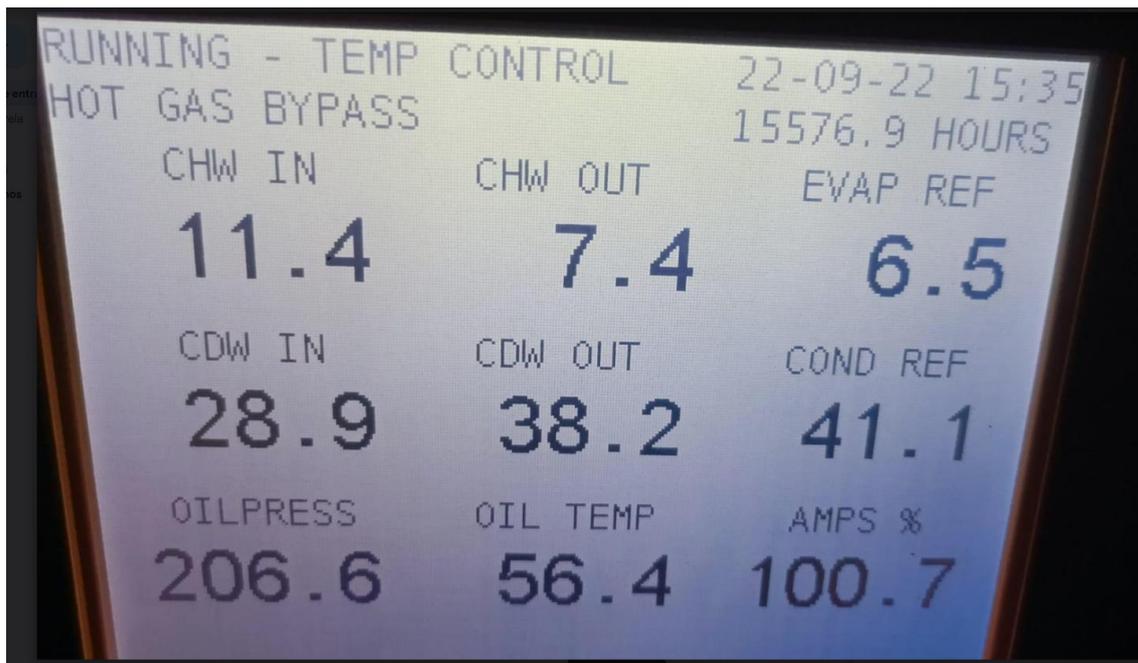


**PAINEL DIGITAL DO CHILLER 01 - CAG**

**PAINEL DIGITAL DO CHILLER 02 - CAG**

**PAINEL DIGITAL DO CHILLER 03 - CAG**

### EVAPORADORA REF.-CAG



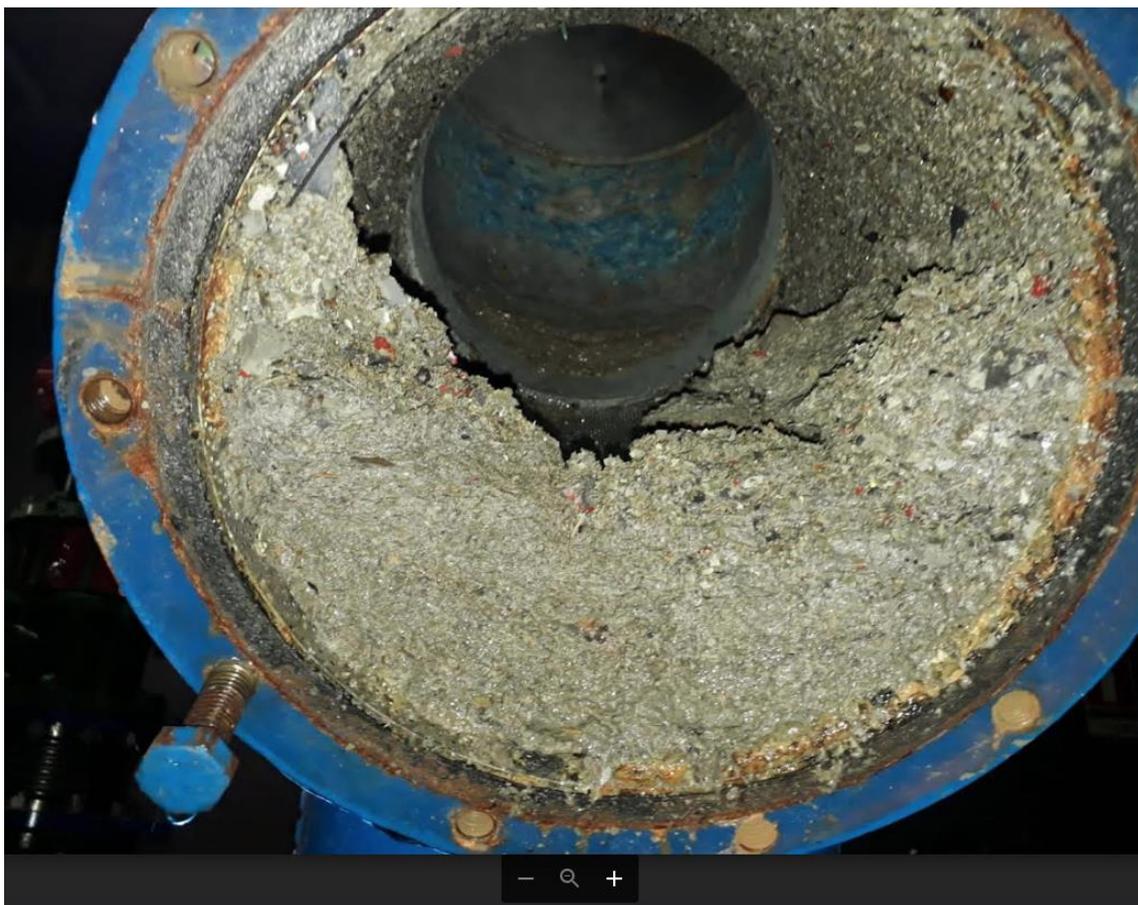
### PAINEL DIGITAL DA CHILLER PIOVAN 01



**LIMPEZA DAS TORRES DE REFRIAMENTO E DOS FILTROS Y**

**TORRE DE RESFRIAMENTO CAG LIMPEZA DO FILTRO Y**

**TORRE DE RESFRIAMENTO CAG LIMPEZA DO FILTRO Y**

**TORRE DE RESFRIAMENTO CAG LIMPEZA DO FILTRO Y**

**TORRE DE RESFRIAMENTO CAG LIMPEZA DO FILTRO Y**

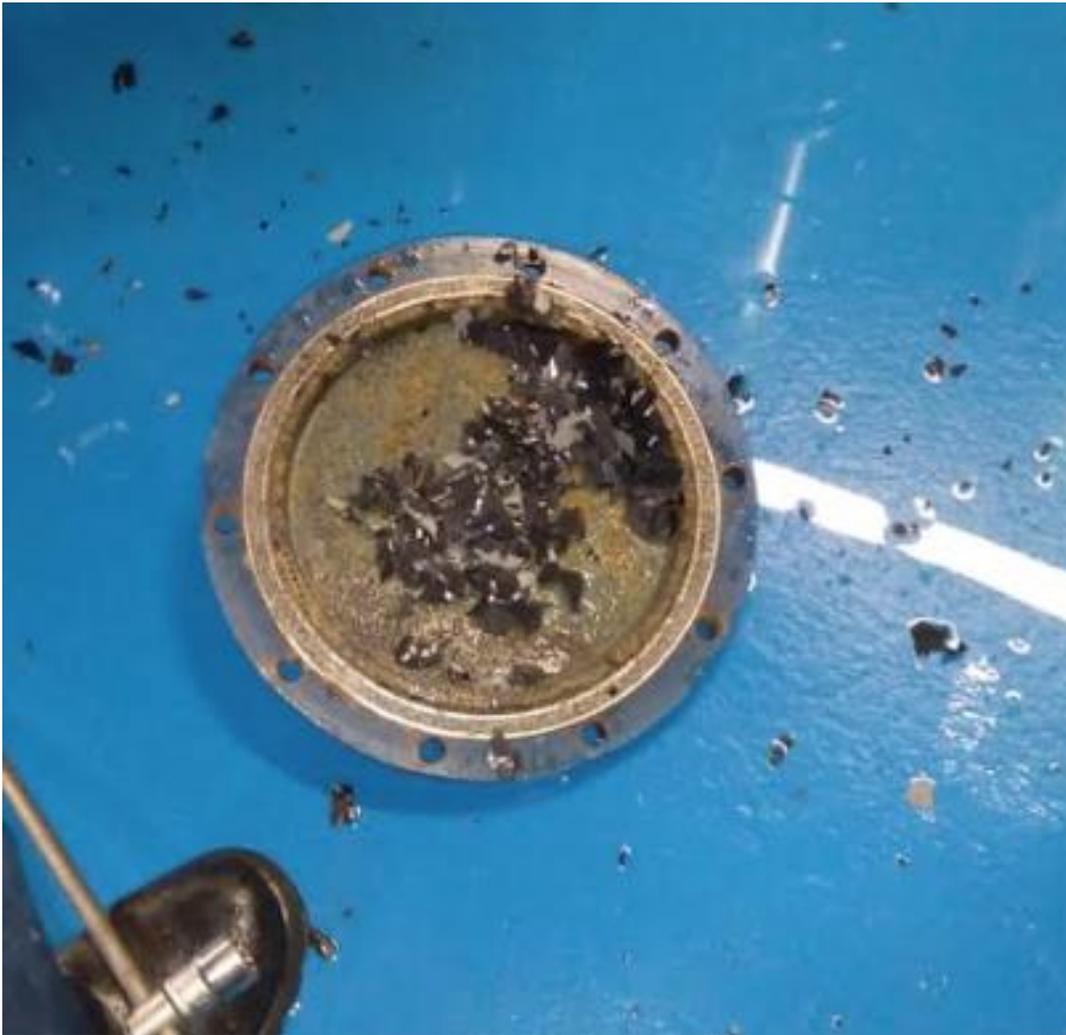
**TORRE DE RESFRIAMENTO CAG LIMPEZA DO FILTRO Y**

**BAC 3**



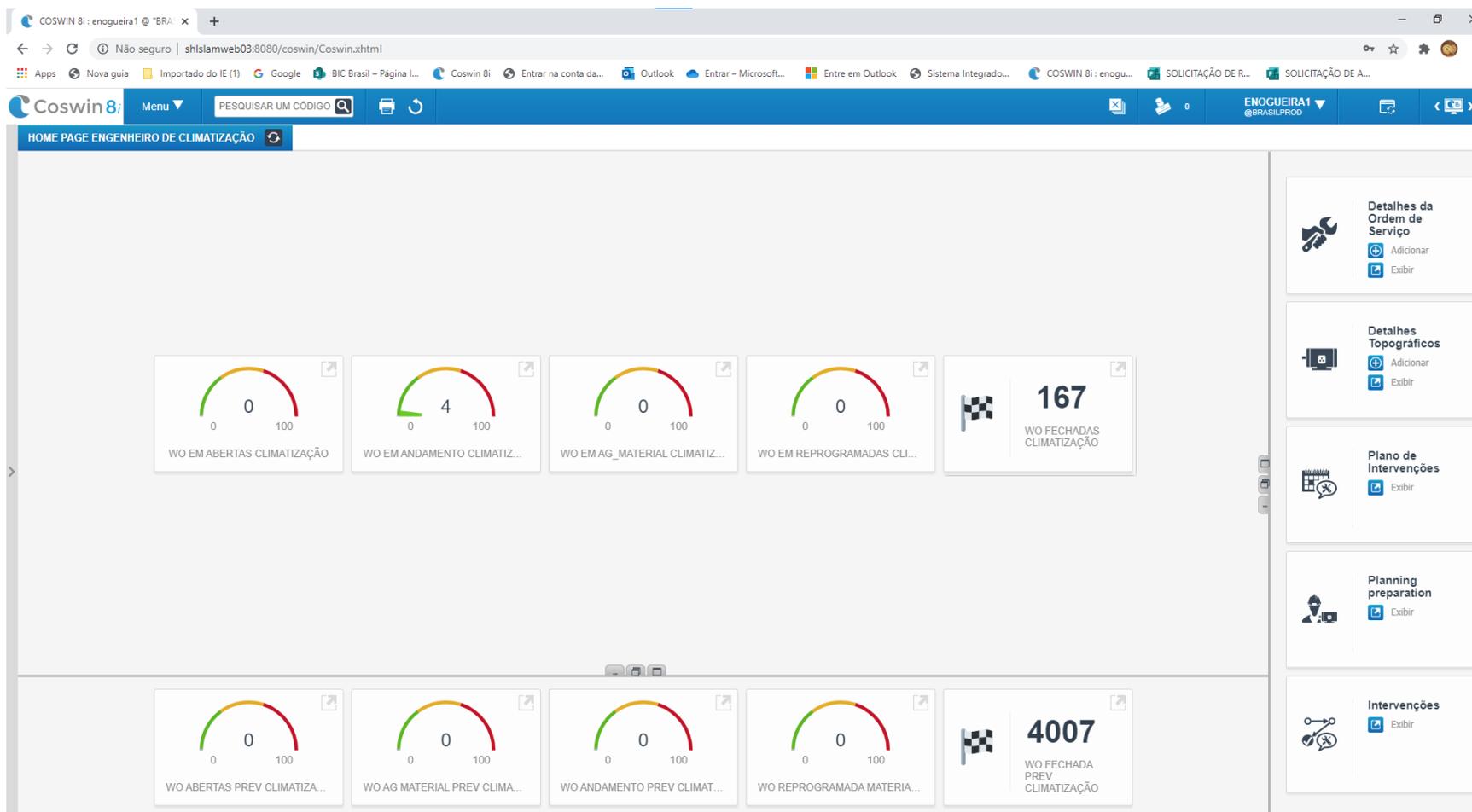
**BAC 2**

**FILTROS Y – CAG - ESCRITA**

**FILTROS Y - CAG - ESCRITA**

**FILTROS Y - CAG - ESCRITA**

## TELA DO PROGRAMA COSWIN 8i - BIC AMAZÔNIA S.A.





### TELA DO PROGRAMA COSWIN 8i - BIC AMAZÔNIA S.A.

**Coswin 8i** | Menu |  | | 0 | **ENOGUEIRA1** @BRASILPROD |

HOME PAGE ENGENHEIRO DE CLIMATIZAÇÃO | Duplicate work order | Work order selector | **Work order details**

Selecione uma ação

Código: 104591 | Status Usuário: E | EM ANDAMENTO / IN PROGRESS | Prioridade: MEDIUM

Equipamento: MA00GFVCHL-02 | CHILLER-BAR-C1C2 (ATIVO-14860) | Cor Tag: WRQ

Tipo: CM-SL | CORRETIVAS (ATIVIDADE DE MANUTENCAO NAO PLANEJADA) / PRODUCTION ISSUE | Turno:

Classe: REFR | CLIMATIZAÇÃO SISTEMAS DE REFRIGERAÇÃO - HVAC / COOLING SYSTEMS - HVAC | Téc/Solic.:

Sintoma: TROCA DO MOTOR NOVO DA GELADEIRA PIOVAN 01. | Turma:

Defeito:

Causa: MOTOR DANIFICADO.

Solução: INVESTIGAR E SOLUCIONAR

Sugestão:  Ativo: 14860

Data do Incidente: 19/08/2022 11:00

Data Planejada: 19/08/2022

Data Inicial Planejada: 19/08/2022

Solicitação de Serviço:

Centro de Custo: 07601113310

Área: SU00-01

Houve intervenção na Segurança?

A Segurança foi restabelecida?

Sugestão Aprovada?

**Mão de Obra** | Ações | Materiais | Descrição | Notas | Histórico do Status

**Colaborador**

Ação:  Quant. Planejadas: 0,00

Selecione uma ação

Empregado	Descrição	Data Início	Data Fim	Horas Atuais	Status do Usuário do Empregado	Recurso	Horas Planejadas	Tótal de Horas	Índice da T
1 6675	RAIMUNDO ARCOS BARBOSA	19/08/2022 11:00	19/08/2022 12:00	1,00	O	OUTSOURCING	0,00	1,00	Hora Normal
2 6710	FABIANO DE OLIVEIRA COSTA	19/08/2022 11:00	19/08/2022 12:00	1,00	O	OUTSOURCING	0,00	1,00	Hora Normal
3 6686	ANTONIO SERGIO ALMEIDA DE ASSIS	19/08/2022 11:00	19/08/2022 12:00	1,00	O	OUTSOURCING	0,00	1,00	Hora Normal

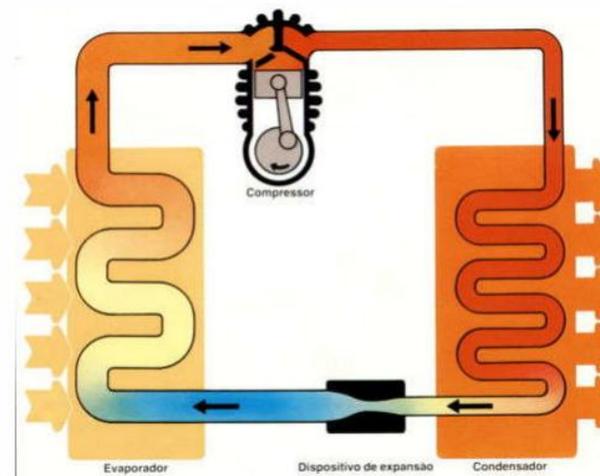
## CICLO DE REFRIGERAÇÃO POR COMPRESSÃO

### Ciclo de Refrigeração por Compressão

⇒ É o ciclo termodinâmico dos refrigeradores e aparelhos de ar condicionado.

⇒ Principais componentes:

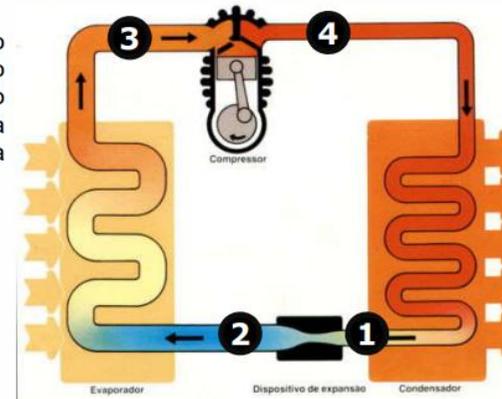
- Compressor
- Condensador
- Dispositivo de Expansão
- Evaporador



## CICLO DE REFRIGERAÇÃO POR COMPRESSÃO

### Ciclo de Refrigeração por Compressão

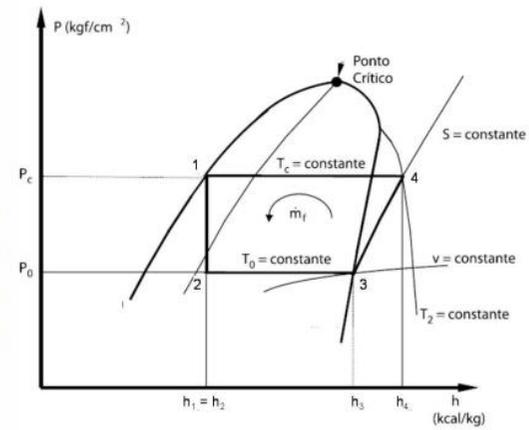
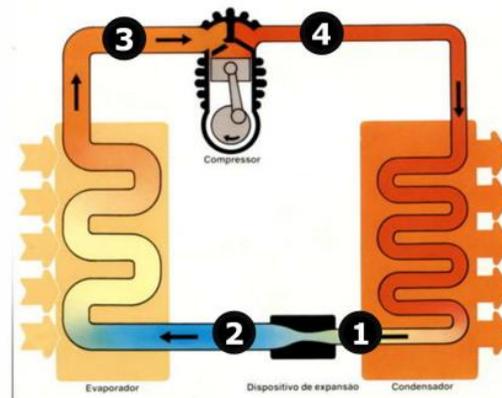
- 1** → **2** ⇒ O líquido passa pelo dispositivo de expansão, sendo submetido a uma queda de pressão brusca e então passa a ter dois estados: líquido e gasoso. A temperatura cai ao valor da temperatura de evaporação do refrigerante.
- 2** → **3** ⇒ O refrigerante entra no evaporador e se vaporiza, absorvendo o calor do ambiente a ser refrigerado.
- 3** → **4** ⇒ O vapor é succionado pelo compressor, que aumenta sua pressão e temperatura.
- 4** → **1** ⇒ O refrigerante segue diretamente ao condensador, onde o calor retirado do ambiente a ser refrigerado é rejeitado para as vizinhanças, causando sua mudança de estado de vapor para líquido.



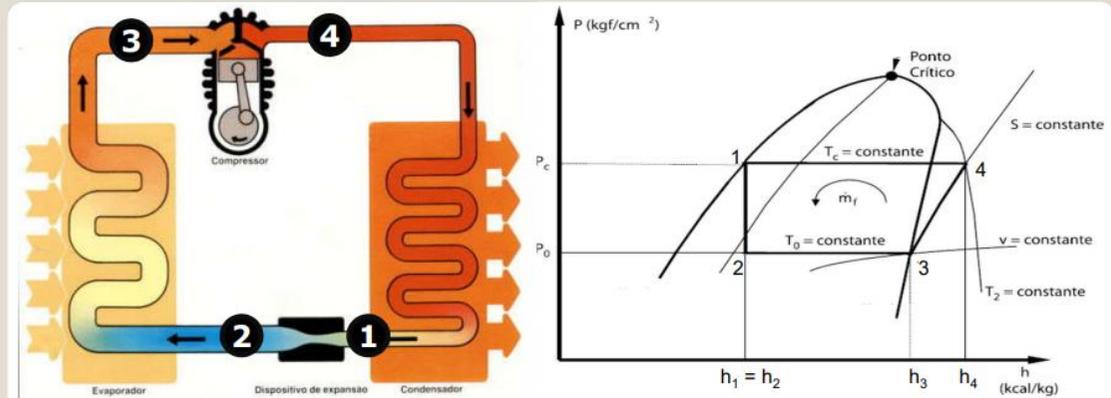
## CICLO DE REFRIGERAÇÃO POR COMPRESSÃO

### Ciclo de Refrigeração por Compressão

⇒ Ciclo termodinâmico ideal (Diagrama de Mollier)

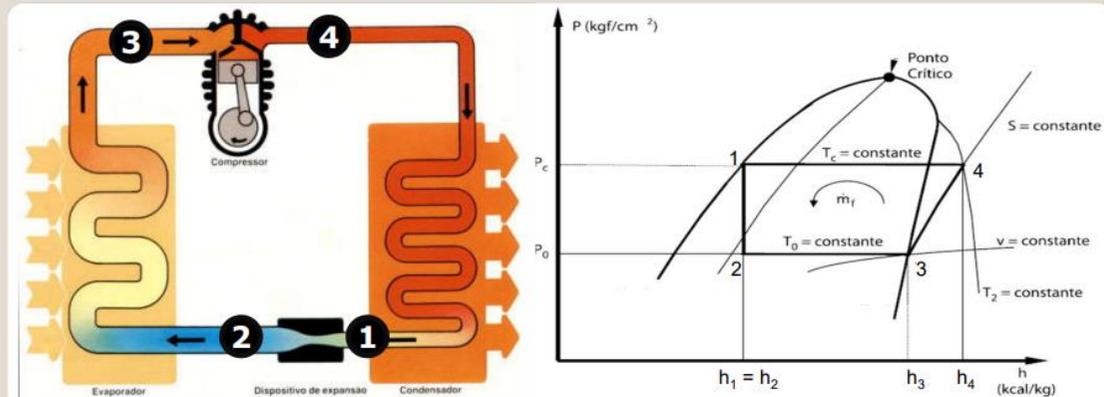


## CICLO DE REFRIGERAÇÃO POR COMPRESSÃO



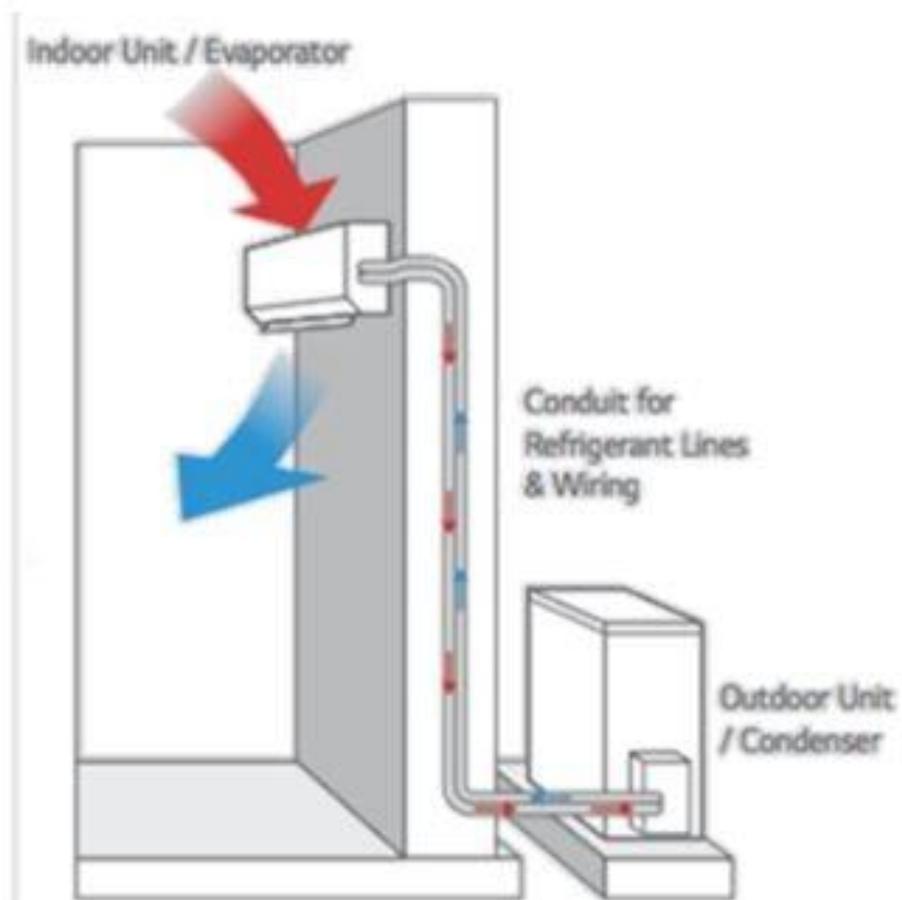
- **Processo 1 – 2:** ocorre no dispositivo de expansão. É um processo isoentálpico em que o líquido sofre uma queda de pressão até sua pressão de vaporização ( $P_0$ ) e a temperatura cai até a sua temperatura de evaporação ( $T_0$ ).
- **Processo 2 – 3:** processo de transferência de calor à pressão e temperatura constantes.

## CICLO DE REFRIGERAÇÃO POR COMPRESSÃO



- **Processo 3 – 4:** ocorre no compressor. O refrigerante é comprimido até a pressão de condensação ( $P_C$ ) e tem sua temperatura aumentada até um valor maior que a temperatura de condensação. O processo é isoentrópico.
- **Processo 4 – 1:** ocorre no condensador. O calor do refrigerante é rejeitado ao meio à pressão constante ( $P_C$ ) e a temperatura cai até a temperatura de condensação, permanecendo constante até o vapor se tornar líquido saturado.

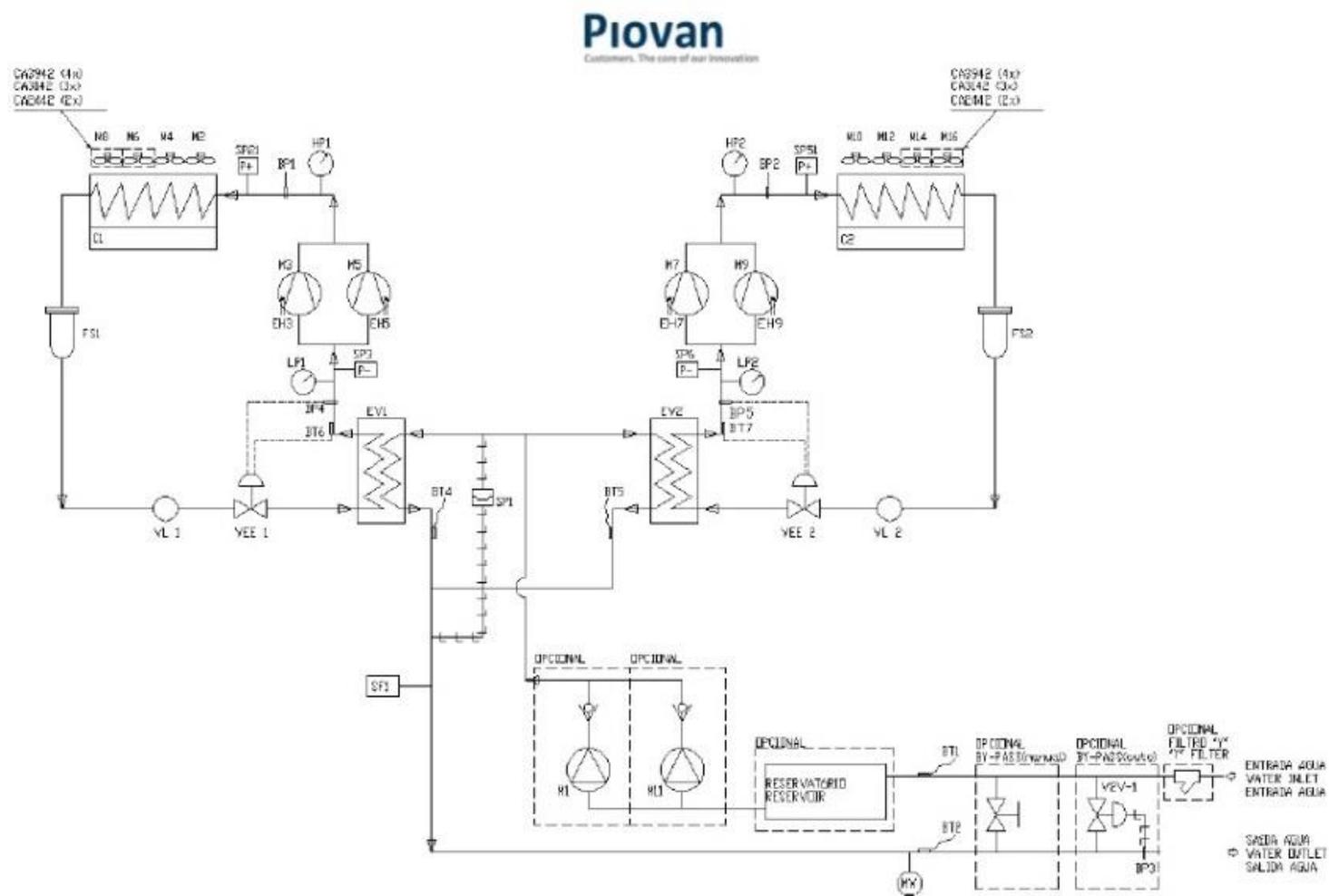
## EXPANSÃO DIRETA



## EXPANSÃO INDIRETA



## ESQUEMA - CHILLER PIOVAN - BARBEADOR C2



**FANCOIL CARRIER - MA00GFACUN-07 - ATIVO: 26867 - 40 TR – GALPÃO  
C2 - LIMPEZA DA CAIXA PLENUM**



**FANCOIL CARRIER – MA00GFACUN-07 – ATIVO: 26867 - 40 TR –  
GALPÃO C2 - LIMPEZA DA CAIXA PLENUM**



**FANCOIL CARRIER – MA00GFACUN-07 – ATIVO: 26867 - 40 TR –  
GALPÃO C2 – LIMPEZA DA CAIXA PLENUM**

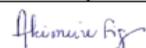


**FANCOIL CARRIER – MA00GFACUN-07 – ATIVO: 26867 - 40 TR –  
GALPÃO C2 – LIMPEZA DA CAIXA PLENUM**



**TURBINAS, POLIAS E O MOTOR**

## AUDITORIA INTERNA – ESCRITA - 2022

 <b>PROGRAMA DE AUDITORIA INTERNA ISO14001   ISO45001   ISO 50001</b>		ANO: 2022															
Atividades		(W37)												Audidores			
		7/set	12/set	13/set	14/set	15/set	16/set	19/set	20/set	21/set	22/set	23/set					
		▼	2ª Feira	3ª Feira	4ª Feira	5ª Feira	6ª Feira	2ª Feira	3ª Feira	4ª Feira	5ª Feira	6ª Feira					
Escopo da Auditoria		▼	M	T	M	T	M	T	M	T	M	T	M	T	M	T	
Comunicação para os auditores																	Quezia / Raimundo Marcos
Comunicação para as áreas																	Katiane / Helton Pinto
APOIO: Almoxarifado / Inflamável	4h																Karoline* / Teomara / Dimerson
APOIO : Prédio ADM / Compras Improdutivo / Banheiros	4h																Elizeu / Caio Sousa / Catarine Vieira
APOIO: Ferramentaria & Manutenção Geral / Banheiros / Sala dos Terceiros (Alcance / HVAC / Suez)	4h																Elson / Maria Luciente / Bruna Pedrosa
ISQUEIRO: Injeção Plástica / Ferramentaria Entrevista com o Gestor: Análise Crítica	4h																Telmário / Daniel Filizzola
ISQUEIRO: Pedra / Mola/ Molete / Pq de Gases/ Banheiros																	Jorge / Marcos Uchoa / Livia Barroso
ISQUEIRO: Montagem / Embalagem / Salas Administrativa / Banheiros.	4h																Michele
ISQUEIRO: Protetor / ETE / Ferramentaria / Sala do CQ	4h																Joester / Rafael Freire / Vivian
ESCRITA: Injeção Plástica / Ferramentaria / Salas Administrativas Entrevista com o Gestor: Análise Crítica	4h																Michele / Edson Thomaz
ESCRITA: Evolution / Embalagem Geral / Manutenção / Salas	4h																3 dias úteis
ESCRITA: Montagem Canetas, Cargas / Marcador/ Manutenção / Salas Administrativas / Banheiros.	4h																realização da auditoria
Manutenção / Montagem e Embalagem / Lubra / CQ / Salas Administrativas / Banheiros	4h																Jayne // Dayanna Motta
BARBEADOR BU2 (C3): Injeção Plástica / Ferramentaria / Manutenção / Montagem e Embalagem / Lubra / CQ / Salas Administrativas / Banheiros Entrevista com o Gestor: Análise Crítica	4h																Michele / Alex Correa
BARBEADOR (LÂMINA): Produção / Caldeiras / Ferramentaria / CQ / Salas Administrativas / Banheiros	4h																Liandro / Marcos Anunciação
APOIO: Segurança Patrimonial / Sala GR Clean / Portaria II e III e IV / Banheiros	4h																Alcimeire
APOIO: Restaurante I e II	4h																Alcimeire / Roberley
APOIO: Recursos Humanos/ Enfermarias / Grêmios	4h																Michele / Neilton / Ewerton
APOIO: SESMT / Casa da Brigada / Ambulância	4h																Juliana Souza / Netuno Brandão / Dorval Ferreira
APOIO: SGI / Central de Resíduos / Help Desk / Suporte da Manufatura / Banheiros Entrevista com o Gestor: Análise Crítica	4h																Antonio Lira* / Danilo Costa / Talita Reis
APOIO: Equipe de Eficiência Energética	4h																Aris Lima / Tayna Liro
Observações: (*) Auditor dedicado somente para ISO14001. Revisão 1. Alteração na data da auditoria do setor Protetor e alteração no horário da auditoria do SGI. Revisão 2. Definição dos auditores nos setores: Apoio: Predio ADM / Segurança Patrimonial / SESMT / Eficiência Energética / Alteração nas equipes auditoras dos setores: Escrita: Injeção Plástica / Montagem e Carga / Evolution ; Todos os setores do Barbeador ; Apoio: Recursos Humanos / SGI.																	Aprovação
																	 Representante Direção

A12-4-005.3 - TEMPO DE RETENÇÃO: INDETERMINADO

## COMISSÃO INTERNA DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES - CIPA- 2022

