

PLANEJAMENTO DE MANUTENÇÃO, OPERAÇÃO E CONTROLE EM UMA EMPRESA NO RAMO DE AR-CONDICIONADO

Jamilly Lisboa Gomes (CENTRO UNIVERSO RECIFE) jamillylisboa9@gmail.com

Antônio Machado de Souza Neto (CENTRO UNIVERSO RECIFE) machado-axe@hotmail.com

Hélder Henrique Lima Deniz (UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO) helderhld@gmail.com

Resumo

Este trabalho tem por finalidade propor um plano de manutenções e ações preventivas e corretivas em condicionadores de ar. Metodologicamente desenvolveu-se as seguintes etapas: preparação do PMOC e Controle em conformidade com a Portaria do Ministério da Saúde número 3523/GM; proposta de cronograma de manutenção preventiva para os equipamentos, incluindo *check list* das atividades necessárias; elaboração de relatórios de atividades preventivas e corretivas; e visitas periódicas de técnicos especializados para realizar a manutenção dos equipamentos. Principal resultado elaboração do PMOC.

Palavras-chave: Manutenção preventiva, PMOC, Ar-Condicionado, Padronização.

1.Introdução

O presente estudo tem como foco abordar o passo a passo do quanto o planejamento, manutenção, sua operação e seu controle dos ares-condicionados são essenciais para manter um ambiente saudável.

O PMOC tem como finalidade registrar, adequar e assegurar padrões de qualidade dos sistemas de refrigeração em ambientes de uso coletivo, além de inspecionar se as manutenções estão em dia. A introdução do plano de manutenção se caracteriza como manutenção preventiva, pois são realizadas em períodos fixos de tempos, onde a manutenção corretiva também se faz presente, efetuada em momentos esporádicos(ENGEMAN,2021).

Diante do exposto, o objetivo geral desse estudo foi desenvolver o PMOC numa empresa do setor de climatização, buscando atender a portaria n.º 3.523/1998 da ANVISA, e a Lei n.º 13.598/2018 que dispõe sobre a manutenção de instalações e equipamentos de sistemas de climatização de ambientes e os objetivos específicos foram identificar os equipamento com tag, avaliar a situação atual dos equipamentos com relação as normas de saúde e segurança,

elaborar proposta de rotina de manutenção para os equipamentos e apresentar proposta de PMOC.

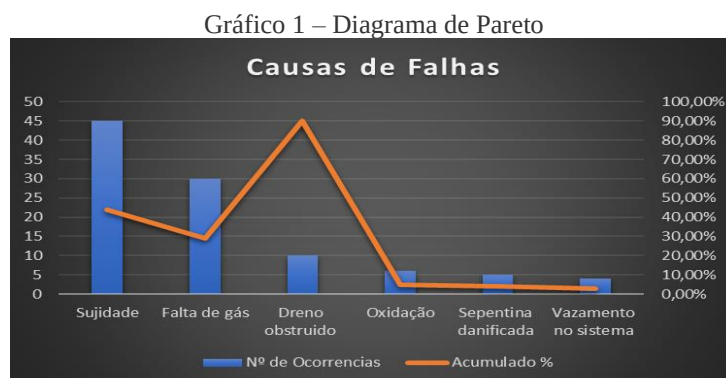
3. Metodologia

Neste capítulo são abordados os aspectos metodológicos da proposta a ser realizada, descrevendo-se os procedimentos necessários e úteis para a implantação de proposta do PMOC em uma empresa. Descreve-se a quantidade de equipamentos e atividades necessárias as serem seguidas com frequência. Portanto, o presente trabalho classifica-se em uma pesquisa aplicada, visto que busca elaborar proposta para solucionar os problemas identificados. (Grigoletto,2018). Sequências das atividades: 1. Preparação do Plano de Manutenção Operação e Controle em conformidade com a Portaria do Ministério da Saúde número 3523/GM; 2. Proposta de cronograma de manutenção preventiva para os equipamentos, incluindo *check list* das atividades necessárias; 3. relatórios de atividades preventivas e corretivas; e 4. visitas periódicas de técnicos especializados para realizar a manutenção dos equipamentos;

4. Resultados e Discursão

Foi realizado o processo de identificação de todos os equipamentos do ambiente a ser climatizados. Foram especificados detalhadamente todas as características dos equipamentos e suas localizações, ou seja, números de ocupantes fixos e flutuantes que ocupará o ambiente, as informações do equipamento como: marca, modelo, número de série e sua capacidade e a área climatizada em m².

Foi realizado uma inspeção em todos os aparelhos de ar-condicionado, avaliando e analisando o estado do seu funcionamento e sua conservação. O gráfico 1 mostra as falhas identificadas.



Fonte: Autores, 2021

O plano de manutenção e controle, representa a rotina de manutenções dos equipamentos, onde cada equipamento tem sua ficha com suas informações e suas rotinas de serviços

específicos conforme seu modelo. Foi elaborado um cronograma anual, identificando o tipo de equipamento a ser feito a manutenção, a quantidade de equipamentos que há em um determinado ambiente, a frequência da realização da rotina de manutenção dos equipamentos, conforme a figura 1.

Figura 1 – Cronograma semestral de manutenção.

CRONOGRAMA SEMESTRAL DE MANUTENÇÃO																										
Ano: 2019																										
ITEM	LOCALIZAÇÃO	SPLIT	JANEIRO				FEVEREIRO				MARÇO				ABRIL				MAIO				JUNHO			
			SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1		FANCOIL																								
2		SPLIT - SPT 01	M				A				M				M				T				M			
3		SPLIT - SPT 02	M				A				M				M				T				M			
4		SPLIT - SPT 03	M				A				M				M				T				M			
5		SPLIT - SPT 04		T				M			M				A				M				M			
6		SPLIT - SPT 05		T				M			M				A				M				M			
7		SPLIT - SPT 06		T				M			M				A				M				M			
8		SPLIT - SPT 07		T				M			M				A				M				M			
9		SPLIT - SPT 08		T				M			M				A				M				M			
10		SPLIT - SPT 09		T				M			M				A				M				M			
11		SPLIT - SPT 10		T				M			M				A				M				M			
12		SPLIT - SPT 11		T				M			M				A				M				M			
13		SPLIT - SPT 12		T				M			M				A				M				M			
14		SPLIT - SPT 13		T				M			M				A				M				M			
15		SPLIT - SPT 14		T				M			M				A				M				M			
16		SPLIT - SPT 15		T				M			M				A				M				M			
17		SPLIT - SPT 16		T				M			M				A				M				M			
18		SPLIT - SPT 17		A				M			M				T				M				M			
19		SPLIT - SPT 18		A				M			M				T				M				M			
20		SPLIT - SPT 19		A				M			M				T				M				M			
21		SPLIT - SPT 20		A				M			M				T				M				M			
22		SPLIT - SPT 21		A				M			M				T				M				M			
23		SPLIT - SPT 22		A				M			M				T				M				M			
24		SPLIT - SPT 23		A				M			M				T				M				M			
25		SPLIT - SPT 24		A				M			M				T				M				M			
26		SPLIT - SPT 25		A				M			M				T				M				M			
27		SPLIT - SPT 26		A				M			M				T				M				M			

Fonte: Autor, 2019

A partir de então foi desenvolvido um ciclo de PDCA, para a realização das manutenções em todos os equipamentos. Foi feito um planejamento de todas as atividades, periodicidades, locais e tipos de manutenções os equipamentos necessitavam.

Seguindo o roteiro estabelecido citado na metodologia, o primeiro passo para manutenção conforme o PMOC, é verificar e eliminar sujeira, danos e corrosão no gabinete, na moldura da serpentina e na bandeja. Em seguida foi realizado a operação de drenagem de água da bandeja, que pode ser verificada durante o processo de limpeza. Terceiro passo observação do estado de conservação do isolamento termoacústico, que pode ser verificado com uma inspeção visual da parte aparente da tubulação.

Os efeitos da proposta do PMOC, foi estabelecer uma rotina de atividades a serem seguidas e executadas em todos os equipamentos.

5. Conclusão

O objetivo geral desse estudo foi desenvolver o PMOC numa empresa do setor de climatização. Inicialmente foram identificados os equipamentos com tag. Em seguida foi



avaliada as condições atuais dos equipamentos com relação as normas de saúde e segurança, quando foi detectado vários problemas. E em seguida foi elaborada uma proposta de rotina de manutenção para os equipamentos.

Dado o exposto foi preparado uma proposta de rotinas de manutenção para cada aparelho de ar-condicionado, com suas atividades a serem realizadas e suas periodicidades, realizando um checklist de manutenção e pontuando todas os serviços que foram propostos no plano de manutenção e controle.

Diante de tais considerações, recomenda-se que sejam realizados estudos futuros de forma a aprofundar sobre a possibilidade de aplicação do plano de manutenção, operação e controle em todo sistema de climatização da empresa, não apenas nos aparelhos de ar-condicionado mais em todos equipamento de climatização.

Referencias

ABRAVO, Associação brasileira de refrigeração ar-condicionado, ventilação e aquecimento. Lei 13.589: benefícios e responsabilidades legais na aplicação do PMOC. 2021. Disponível em: <https://abrava.com.br/lei-13-589-beneficios-e-responsabilidades-legais-na-aplicacao-do-pmoc-por-revista-abrava-climatizacao/>. Acesso em: 05 set. 2021

BARBOSA, E. N. **A importância do plano de manutenção operação e controle (PMOC) para saúde e segurança do trabalhador**. 2019. Disponível em: https://riut.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/17549/1/CT_CEEST_XXXVII_2019_16.pdf. Acesso em: 10 set. 2021

BALDISSARELLI, L. FABRO E. Manutenção preditiva na indústria 4.0. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/332598729_Manutencao_Preditiva_na_industria_40. Acesso em: 12 set. 2021

BARBOZA, T. L. **O diagnóstico de máquinas voltado para a Manutenção preditiva e a experiência da marinha do Brasil neste campo-aspectos técnicos e gerenciais e uma análise de caso**. 2004. Disponível em: <https://pdfslide.net/documents/o-diagnostico-de-maquinas-voltado-para-a-manutencao-o-diagnostico-de.html?page=1>. Acesso em: 16 set. 2021.

BRASIL, folha de São Paulo. **Aos 57, ministro morreu de insuficiência respiratória às 23h45 depois de insucesso no combate à infecção Motta morre após 12 dias de internação**. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/fsp/brasil/fc20049806.htm>. Acesso em: 04 set. 2021

BRASIL. **Portaria nº 3.523, de 28 de agosto de 1998**, ministério da saúde gabinete do ministro, dispõe das leis necessárias a ser seguido em relação a ar-condicionado. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/1998/prt3523_28_08_1998.html. Acesso em: 04 set. 2021

BLOG DND GROUP. **Ciclo PDCA**. Disponível em: <https://dnc.group/blog/projetos/o-que-e-o-ciclo-pdca/>. Acesso em: 13 nov. 2021.

COSTA, M. de A. **Gestão estratégica da manutenção: uma oportunidade para melhorar o resultado operacional**. 2013. Disponível em: https://www2.ufjf.br/ep/files/2014/07/2012_3_Mariana.pdf. Acesso em: 12 set. 2021.



CAPANT. **Qualidade do ar em ambientes artificialmente climatizados**. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/canpat-2/canpat-2021/qualidade-do-ar-em-ambientes-artificialmente-climatizados-adolfo>. Acesso em: 04 set. 2021.

ENGEMAN. **Entenda o PMOC definitivamente**. Disponível em: <https://blog.engeman.com.br/entenda-o-pmoc/>. Acesso em: 04 set. 2021

ENGENHARIA PROJETOS E SERVIÇOS. **Manutenção preventiva e corretiva**: entenda as principais diferenças de cada uma. 2021. Disponível em: <https://www.eps.eng.br/blog/manutencao-preventiva-e-corretiva-entenda-as-principais-diferencas-de-cada-uma>. Acesso em: 04 set. 2021

EUROLAB. **Análise da qualidade do ar interior**. 2021. Disponível em: <https://www.eurolabanalises.com.br/servicos/analise-da-qualidade-do-ar-interior/>. Acesso em: 04 set. 2021.

GRIGOLETO, M. W. **Estudo de necessidades para implantação do pmoc** - plano de manutenção operação e controle - nos condicionadores de ar do prédio da incubadora de inovações tecnológicas do campus medianeira da universidade tecnológica federal do paraná. Medianeira, 2018. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/20370/2/estudoimplantacaocondicionadoresincubadora.pdf>. Acesso em: 05 set. 2021.

KAMINAGAKURA, D. de C. **Pmoc** – plano de manutenção operação e controle – sistema de refrigeração do restaurante biergarten. Medianeira 2017. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/13684/1/Planomanutencaooperacaocontrole.pdf>. Acesso em: 06 set. 2021

MARCORIN, W. R.; LIMA, C. R. C. **Análise dos custos de manutenção e de não-manutenção de equipamentos produtivos**. Revista de ciência & tecnologia, 2003.

NEPOMUCENO, L.X. **Técnicas de manutenção preditiva** - vol.1. São paulo.2018.

PRODUTTIVO. **pmoc**: o que é e como fazer? [modelo + tutorial].2021.Disponivel em:<https://www.produttivo.com.br/blog/operacional/2019/09/03/pmoc-tudo-que-voce-precisa-saber.html>. Acesso em: 04 set. 2021.

QUEVEDO, F.J. Proposta de um programa de manutenção preventiva de ar-condicionado em colégio na região oeste do paraná. 2017.

REALPE, L.F. A. **Uma metodologia para gestão de manutenção corretiva e baseada em condição aplicada em usinas hidrelétricas**: uma abordagem usando raciocínio baseado em casos. 2012. Disponível em: http://icts.unb.br/jspui/bitstream/10482/12073/1/2012_LuisFernandoAlapeRealpe.pdf. Acesso em: 20 set. 2021.

SOUZA, N. **Lei do ar-condicionado** (lei 13.589 de 04 de janeiro de 2018). Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/76887/lei-do-ar-condicionado-lei-13-589-de-04-de-janeiro-de-2018>. Acesso em: 04 set. 2021.