



DEO

DESEMPENHO
ENERGÉTICO
OPERACIONAL
EM EDIFICAÇÕES

DEO - DESEMPENHO ENERGÉTICO OPERACIONAL EM EDIFICAÇÕES

mitsidi
PROJETOS



Eletrobras

PROCEDIMENTOS DE O&M



GESTÃO ENERGÉTICA

PROCEDIMENTOS DE
OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO



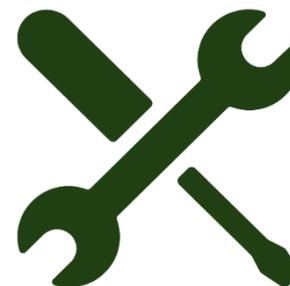
PROCEDIMENTOS DE O&M

“Um edifício mal projetado com boas práticas de operação e manutenção pode superar o desempenho energético de um edifício bem projetado com práticas ruins de O&M”

(ASHRAE, *Energy Efficiency Guides for Existing Commercial Buildings*, 2011).

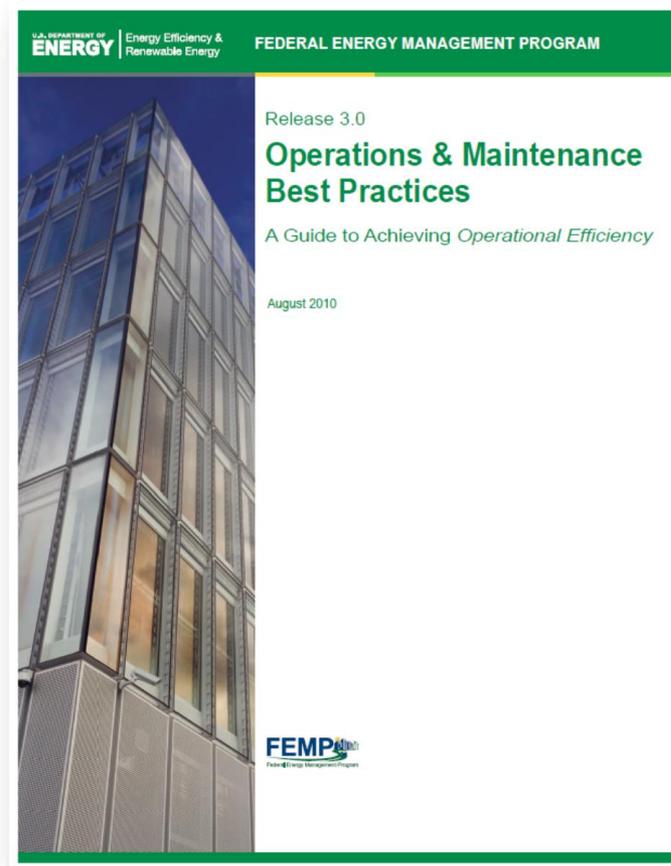
“A forma de como um edifício é operado pode economizar de 5% a 20% estimados, das contas de energia sem um investimento significativo de capital”

(U.S. *Department of Energy*, DOE, 2009).

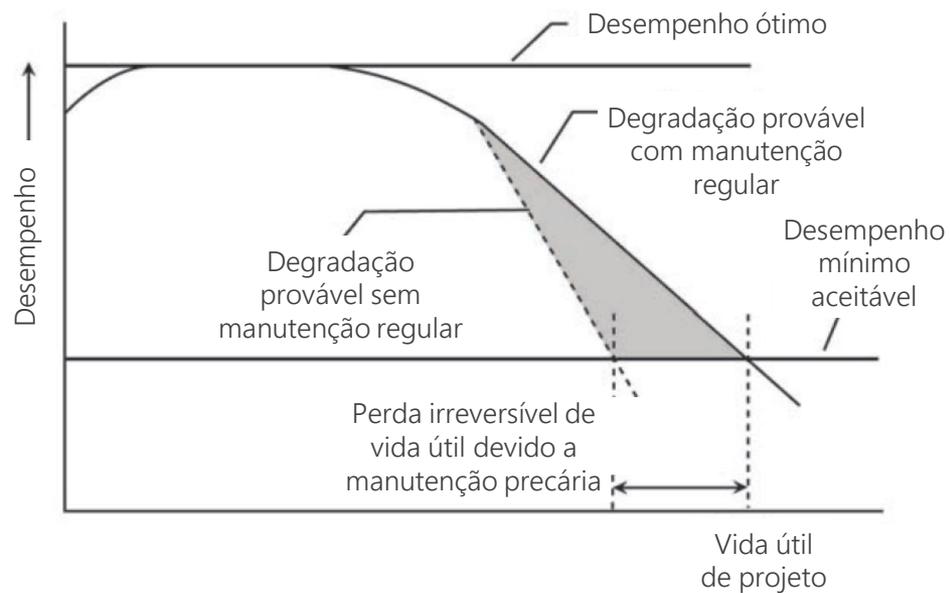


O&M EM DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO

- Identificar MEEs
- Implementar MEEs de baixo e zero custo
- Garantir bom desempenho dos sistemas
- Continuidade das economias das medidas instaladas



O&M E VIDA ÚTIL



PASSOS PARA UM BOM PROGRAMA DE O&M

- 1 Importância do Gestor energético na organização
- 2 Requerer manuais dos sistemas
- 3 Focar em operações eficientes em O&M
- 4 Investir em treinamentos
- 5 Insistir no monitoramento de performance e divulgações

DOCUMENTAÇÕES

Documentos necessários

Lista *master* de documentação do edifício com localização

Requisitos de operação do edifício ou Plano de operação

Sequências de operação para todos os controles dos sistemas

Narrativas dos sistemas e diagramas

Lista de monitoramento e pontos de controle

Lista de controle do sistema de alarme

Potencialidades correntes

Plano de O&M (incluindo procedimento de manutenção e atualização dos registros)

Plano de Retrocomissionamento e/ou lista de MEEs identificadas na auditoria

Retrocomissionamento ou Relatório final de auditoria energética

TIPOS DE MANUTENÇÃO

1) Reativa:

Ações apenas após o problema acontecer.

2) Preventiva:

Ações baseadas na programação de operação que detecta, exclui ou mitiga a degradação de um componente ou sistema.

3) Preditiva:

Medidas que detectam o início da degradação de um sistema.

4) Centrada na confiabilidade:

Processo usado para determinar os requisitos de manutenção de qualquer bem ativo no seu contexto operacional.

MANUTENÇÃO REATIVA

Vantagens	Desvantagens
Baixo custo	Aumento dos custos devido à inatividade do equipamento
Poucos funcionários	Aumento do custo de trabalho, especialmente se tiver horas extras
	Custos de reparos ou trocas de equipamentos
	Possível danificação do processo ou sobrecarga do equipamento reserva
	Uso ineficiente dos recursos humanos

MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Vantagens	Desvantagens
Custo efetivo em muitos processos de alto investimentos	Ainda há possibilidades de falhas desastrosas
A flexibilidade permite a adaptação da periodicidade de manutenção	Trabalho intensivo
Aumento da vida útil do equipamento	Inclui desempenho de manutenção não necessária
Economia de energia	Possibilidade de danos nos componentes na execução de manutenções não necessárias
Economia de 12 a 18% se comparado aos custos de manutenção reativa	

MANUTENÇÃO PREDITIVA

Vantagens	Desvantagens
Aumento da vida operacional / disponibilidade do componente	Aumento do investimento em diagnóstico do equipamento
Permite intervenções corretivas	Aumento do investimento em treinamento dos funcionários
Diminuição das chances de paralisação do processo ou equipamento	Potenciais de economia não reconhecidas facilmente pela gerência
Diminuição dos custos de partes e trabalho	
Melhor qualidade do produto	
Melhoria na segurança dos funcionários e ambiente de trabalho	
Melhoria no ânimo dos funcionários	
Economias de energia	
Economia de 8 a 12% se comparado à manutenção preventiva	

MANUTENÇÃO CENTRADA NA CONFIABILIDADE

Vantagens	Desvantagens
Considerada o programa mais eficiente de manutenção	Pode ter um custo significativo de startup, treinamento, equipamento, etc.
Custos reduzidos com a eliminação de manutenção desnecessária ou revisões	Potenciais de economia não reconhecidas facilmente pela gerência
Minimiza a frequência das revisões	
Probabilidade reduzida de falhas repentinas no equipamento	
Aumento na confiabilidade do equipamento	
Incorpora análises na raiz do problema	

EXEMPLOS DE *CHECKLIST*: *CHILLER*

Descrição	Comentários	Frequência de manutenção			
		Diária	Semanal	Semestral	Anual
Checar <i>setpoints</i>	Checar todos os <i>setpoints</i> para regulação e funcionamento apropriados	X			
Temperatura do motor do compressor	Checar temperatura através da especificação do manual		X		
Fazer teste de qualidade da água	Checar a qualidade da água para balanço químico correto		X		
Verificar controle limite da carga do motor	Checar parâmetro da especificação do manual			X	
Checar o nível e qualidade do refrigerante	Adicionar refrigerante como especificado. Registrar quantidades e vazamentos				X

TORRES DE RESFRIAMENTO

CAUSAS COMUNS DE BAIXA PERFORMANCE

Depósitos de
minerais

Obstrução dos
bicos de aspersão

Baixo fluxo de ar

Baixa performance
da bomba

EXEMPLOS DE *CHECKLIST*: TORRES

Descrição	Comentários	Frequência de manutenção			
		Diária	Semanal	Semestral	Anual
Inspeção visual geral	Inspeção visual geral completa para ter certeza de que todos os equipamentos estão operando e sistemas de segurança estão em ordem	X			
Vibração	Checar vibração excessiva em motores, ventiladores e bombas		X		
Amostra de qualidade da água	Teste de concentração de sólidos dissolvidos e análise química. Regulação da 'purga' e substâncias químicas necessárias.		X		
Limpeza das torres	Remover toda sujeira, algas da base da torre, nível de enchimento e bicos de aspersão				X

BMS - CALIBRAÇÃO

Questões para determinar se o equipamento precisa de calibração (PECI 1997):

- 1 Você tem certeza de que os sensores e atuadores foram calibrados quando instalados originalmente?
- 2 Os seus sensores ou atuadores foram calibrados desde então?
- 3 Reclamações de temperatura têm vindo de áreas que deveriam estar em conforto?
- 4 Tem algum sistema executando irregularmente?
- 5 Existem áreas ou equipamentos que têm problemas operacionais ou de conforto repetidamente?

BOMBAS – DICAS O&M

Seleção das bombas

Controle da taxa de
fluxo com variadores
de velocidade

Eliminação da válvula
de controle de fluxo

Eliminação do
controle *by-pass*

EXEMPLOS DE *CHECKLIST*: BOMBAS

Descrição	Comentários	Frequência de manutenção			
		Diária	Semanal	Mensal	Anual
Uso da bomba	Desligar bombas desnecessárias	X			
Checar a lubrificação	Assegurar que todos os rolamentos estão lubrificados conforme recomendação do fabricante			X	
Inspeção visual geral	Inspeção visual geral completa para ter certeza de que todos os equipamentos estão operando em ordem e segurança	X			
Alinhamento do motor/bomba	Alinhamento da bomba/ motor acoplamento permite que o torque se transfira eficientemente para a bomba			X	