



Fábrica rodando sem manutenção

Cadastro Inicial

Processos Críticos

Prioridades 5S e Lean

Análise de Custos

Contratar ou Terceirizar

Terceirizando

Internalizando

Combinando os métodos

Se sua fábrica está em plena operação, e ainda não há um PCM e nem existe um time de manutenção, a implantação do PCM será uma tarefa estratégica e de muito planejamento.

Muitas empresas vão crescendo, aumentando a planta industrial, mas não investem no setor de manutenção, preferindo optar somente por serviço terceirizado.

Porém, o terceirizado só executa o serviço, ele não está preocupado com o sucesso operacional da produção. Assim, **em uma planta grande, é fundamental ter um PCM que ao menos faça a gestão deste serviço terceirizado, e por que não, instituir um pequeno time de manutenção?**

Aqui dependendo do caso a implantação pode durar entre 5 meses até 2 anos.

Redução de Erros

Aqui a ideia é começar o cadastro dos equipamentos de forma simples, com:

- Nome, localização, características técnicas;
- Dados do fornecedor e da assistência técnica (contato, tempo de atendimento, custos, etc);
- Fazer uma ficha do equipamento (digital e física);
- Identificar o equipamento no local;
- As falhas mais comuns. Diagrama de causa e Efeito.

O objetivo dessa primeira etapa é conhecer o que se deseja gerenciar. E deste ponto para frente, **tudo relacionado a manutenção será centralizado no PCM**, e todas as informações serão vinculadas ao cadastro feito e armazenadas de forma a gerar histórico e dados para análise.

Processos Críticos

Com o cadastro técnico do equipamento pronto, será possível gerenciar os pedidos de manutenção externa, e então deve-se fazer um estudo funcional do equipamento. Analisando os processos críticos.

- Qual o lucro operacional da máquina;
- Qual o impacto na produção se a máquina parar, qual o impacto na qualidade do produto se a máquina apresentar falhas ou perda de performance;
- Se existe redundância para o equipamento;
- Como é o plano de contingencia em caso de falha;
- Quais os custos do equipamento.

Com isso monte uma classificação ABC de criticidade, uma matriz de GUT e RPN, e faça uma análise de SWOT dos equipamentos e processos.

Prioridades 5S e Lean

Aqui deve-se estabelecer as prioridades de 5S e Lean, pois como não há manutenção interna, a operação deve ser ainda mais habilitada e consciente da necessidade de manter o equipamento em boas condições de uso. Por isso, com o conhecimento adquirido nas etapas anteriores, invista em:

- **5S:** Utilização, limpeza, organização, saúde, auto disciplina e padronização do ambiente de trabalho, dos processos e da operação do equipamento.
- **Lean:** evite perdas e desperdícios. Estabeleça formas de evitar falhas e erros operacionais, bem como capacite (treine) os colaboradores.
- Faça procedimentos de como realizar as tarefas, como operar a máquinas e como dar manutenções básicas.

Análise de Custos

É preciso agora levantar o histórico de custos que estão sendo gastos (custo direto e indireto) para fazer a manutenção dos equipamentos. Neste momento table:

- **Custos diretos:** gastos com mão de obra, ferramentas, peças de reposição, insumos e serviços;

- **Custos indiretos:** depreciação de equipamentos e do lucro cessante (prejuízo causado pela parada de uma atividade, ou seja, o valor que a empresa deixou de produzir– e faturar– durante a parada de um equipamento);
- **Custos induzidos:** gastos relacionados a impactos nos processos produtivos ou no caixa, que foram causados por falha no setor de manutenção. Por exemplo: multa ambiental por vazamento de óleo em uma máquina por falta de manutenção.

Contratar ou Terceirizar

Com os custos levantados, faça a análise do que é economicamente e estrategicamente mais viável: Contratar ou Terceirizar o serviço. Ao contratar ou terceirizar leve em conta não apenas os custos, mas também fatores externos, como por exemplo:

- Há disponibilidade de técnicos para contratar na região?

- Há oferta de serviço terceirizado e especializada é farta e de fácil acesso?
- Meus processos são sigilosos?

Assim monte uma planejamento estratégico, definindo quais são as oportunidades e ameaças, quais as forças e fraquezas ao montar um time ou ao fazer tudo terceirizado.

Terceirizando

Se você optou por terceirizar todo o serviço de manutenção, então monte:

- 1 Uma política de chamados para manutenção, quem pode solicitar manutenção, e qual o centro de custo que será usado.
- 2 Sistema que registre e gerencie todas as informações de manutenção. Desde a hora e data de abertura de um chamado para a terceirizada, até o custo e o número serial da porca que foi trocada. Para que exista um controle total.

3 Investir em treinamento dos operadores, intensificar a filosofia já implantada de Lean e 5S.

4 Uma gestão de contratos eficiente e muito bem feita. Afinal é necessário que os terceirizados estejam bem “amarrados” por contrato para evitar problemas.

Internalizando

Se você optou por internalizar todo serviço de manutenção, então analise:

- Disponibilidade de mão de obra na região;
- Disponibilidade de matéria prima na região;
- Custo de encargos e salários;
- Redundância de funções;
- Custos de montar uma oficina;
- Equipamentos e ferramentas;
- Compra de insumos e peças de reposição;
- Criação de um Almoxarifado;
- Plano de carreira para os técnicos;

- Políticas de manutenção;
- Agora veja os pontos 3 ao 8 da implantação do PCM em locais já com time de Manutenção.

Combinando os métodos

As vezes a melhor opção é fazer um mix entre serviços de terceiros e serviços internos. Assim você pode optar por exemplo entre:

- Equipamentos críticos como interno; Não críticos como terceirizado (ou vice versa);
- Manutenções simples como interno; Complexas como terceirizado (ou vice versa);
- Manutenções Caras como Interno, e o baratas como terceirizado (ou vice versa);
- O que é possível terceirizar na região faz com terceirizado, e o que não é possível faz internalizado (ou vice versa);
- Manutenções que demorariam muito para serem atendidas por terceiros, faz de forma interna (ou vice versa).



Fábrica em estado de projeto

Pensar o Processo

Escolher Equipamentos

Cálculo de MDO

Políticas de Manutenção

Contratar

Cadastro e Criticidade

Plano de Manutenção

Execução e Indicadores

Programação e Rotina

Se sua fábrica ainda não está operando, ou está em fase de grande expansão e agora vai ser necessário um time de manutenção e PCM, ou se tudo é apenas um projeto, considere-se uma pessoa abençoada. Afinal você não vai precisar implantar o PCM com a produção rodando, que é quase o mesmo do que “trocar o pneu com o carro andando”.

Assim, a parte mais importante é a **definição dos processos e escolha dos equipamentos**. Veja a seguir o passo a passo para implantar o PCM desde o projeto.

Pensar o Processo

Quando estamos falando em planejar e construir uma fábrica, o principal foco é na produção. O problema é acabar esquecendo da manutenção. Por isso o processo produtivo e o processo de manutenção devem estar andando juntos. Pense em:

- Como montar uma linha de produção com fácil acesso dos técnicos aos equipamentos e máquinas?

- Onde colocar elementos de Poka-Yoke, automação e itens de segurança que vão facilitar a manutenção?
- As máquinas vão ter integração sistêmica com o ERP de manutenção?
- Será gerado dados internos dos equipamentos que podem ser usados pelo time de manutenção?
- Os processos vão ter redundância ou Backups?

Escolher Equipamentos

Ao escolher os equipamentos além de pensar nos custos, consumo de energia e insumos, na MDO e nas ferramentas que serão necessárias para fazer a manutenção, analise também 4 pontos fundamentais:

- **Curva da Banheira e as Falhas de Mortalidade Infantil.** O estudo das falhas e modo de falhas é fundamental para aumentar a vida útil do equipamento.
- **Manutenibilidade.** É a característica do equipamento que se refere à facilidade, segurança e economia na execução de manutenções.

- **Spare Parts.** Peças de reposição são fundamentais para a manutenção.
- **Depreciação e Vida Util.** Ambos são fatores que vão determinar os custos de manutenção com prevenção e predição.

Cálculo de MDO

Com os equipamentos escolhidos, com o tamanho da planta industrial e com a jornada de trabalho definida, é possível projetar a necessidade de mão de obra.

Dividindo os técnicos em:

- **Especialidade:** eletricistas, mecânicos, automação, civil, predial, etc.
- **Capacitação:** trabalho em altura, espaço confinado, alta tensão, NRs, etc.
- **Tipo de Manutenção:** técnico que ficarão responsáveis somente pelo atendimento de chamados, por preventivas, preditivas, inspeções e lubrificações.



DICA DE OURO

Faça o dimensionamento do seu time de manutenção baseado na necessidade de horas para cumprir as tarefas definidas pelo seu FMEA e/ou manual dos equipamentos.

Políticas de Manutenção

Mesmo antes de começar a operação é necessário definir as regras do jogo, ou seja, as políticas de como irá funcionar o processo e gestão das SS e OS. Defina:

- Quem pode e quem não pode abrir uma SS e OS;
- Como será o fluxo de chamados emergenciais;
- Como será feito a priorização de SS e OS (Criticidade, segurança, impacto, etc.);
- O Gatekeeper;
- Como serão os documentos das SS e OS e quais os dados que serão coletados;
- Qual sistema (informatizado ou não) que será usado.

Deixe treinamentos prontos para os colaboradores novos, e estabeleça a manutenção como parte da cultura da empresa desde o primeiro dia. Prepare-se para monitorar os indicadores: quantidade de SS e OS, taxa de abertura, taxa de fechamento, lead time, backlog, tipos de manutenção. Observe as NRS e a CLT .

Contratar

Com os processos e as necessidades definidas, faça a análise do que é economicamente e estrategicamente mais viável: Contratar ou Terceirizar o serviço.

Ainda pode existir uma combinação de contratar serviços, e ter um time de manutenção. Tudo vai depender dos objetivos estratégicos da empresa e do próprio setor de manutenção.

Para ver esse tópico com um pouco mais de detalhe, veja os pontos 5 à 8 da implantação do PCM SEM equipe de Manutenção.

Cadastro e Criticidade

Uma vez que os equipamentos foram detalhadamente escolhidos, é necessário agora conhecer profundamente o equipamento. Assim faça o cadastro em 4 etapas:

1 Mapeamento de processo e da estrutura operacional

a. Impacto operacional, centro de custo, etc.

2 Matriz de criticidade

a. Defina o nível de criticidade: produção, qualidade, manutenção, segurança e backup. Com as notas de cada uma construa a matriz.

b. Classificação ABC deve ser: 20% de A (alta), 30% de B (médio) e 50% de C (baixo).

3 Tagueamento

a. Use a arvore de 8 níveis para Fazer o Tag dos equipamentos.

4 Ficha Técnica

- a. Crie uma ficha com todas as informações do equipamento. Desde o fornecedor, até os dados de placa do equipamento.
- b. Faça uma cópia física, que seja controlada e atualizada sempre que necessário.
- c. Mantenha todos os registros em forma digital.
- d. Adicione imagens, gráficos e fotos à ficha para que seja de fácil compreensão.

5 Procedimentos

- a. Faça procedimentos de como operar a máquina (em parceria com a produção)
- b. Procedimentos de manutenção, limpeza e troca de peças.



Plano de Manutenção

Para elaborar os planos de manutenção (Preventiva, Preditiva, Inspeção e Lubrificação) será necessário entender como a máquina falha e como está sua vida útil. Para isso:

- Estude a curva da banheira e a curva de PF para entender o momento de vida dos seus ativos.
- Estudo de causa e efeito.
- Faça o FMEA dos equipamentos mais críticos do passo anterior.
- Construa sua matriz de RPN e GUT.
- Verificar os manuais.
- Estabelecer a frequência das manutenções (dica, use seu MTBF atual).
- Custo de manutenção, e HH necessário.

Ao criar toda essa estrutura, faça atividades que vão mitigar as falhas dentro do nível de confiabilidade que se deseja obter. Faça um time para construir todas essas análises em conjunto.

Programação e Rotina

Quando a fábrica entrar em operação o PCM deverá implantar a programação dos serviços e tornar a rotina alinhada e funcionando como um relógio.

Junto com o PCP como será feito o calendário de paradas de equipamentos para manutenção.

Aqui o PCM também deve estar preocupado em ajudar a empresa a bater as metas de produção, atingir excelência definida lá no planejamento estratégico, e atuar na redução de custos

Assim, crie o Mapa de 52 Semanas, definida o método de montagem dos cronogramas, apropriação da MDO, tempos dos serviços, distribuição dos turnos/áreas, definir a janela de programação, quantidade necessária de técnicos, treinamento geral do time de manutenção e dos operadores também.

Execução e Indicadores

Com todo o planeamento feito, é necessário agora acompanhar os serviços, dar apoio aos técnicos e trabalhar com melhorias. Ao colocar todo o planejamento na prática, aparecerão inúmeros problemas, defeitos, inconsistências, necessidades de reajustes e etc.

Se os dados levantados em todo o processo até aqui forem incoerentes, eles darão luz a indicadores ruins, e isso por fim, levará a uma manutenção e PCM ineficiente. Os principais indicadores são:

- MTBF, MTTR, Disponibilidade, Lead Time, Backlog
- Taxa de abertura de SS, OS (por período, tipo, setor, etc). Taxa de sucesso e acerto das manutenções.
- Falhas, custos, indicadores de indisponibilidade de material e Apropriação de HH.



Segurança e Normas

Segurança do Trabalho

Ao implantar o PCM é fundamental se atentar as regras de segurança do trabalho e normas.

Entre essas normas está a **NR12, considerada uma das mais importantes**, pois define referências técnicas, princípios fundamentais e medidas de proteção para o trabalho em máquinas e equipamentos.

A NR12 foi revisada em 2019, onde passou a definir melhor a apreciação e avaliação de risco, com isso a NR12 abre possibilidades para viabilizar softwares de monitoramento e gestão de ativos para mitigar os riscos de acidentes ou falhas em equipamentos. Onde:

- Análise de Risco
- Apreciação de Risco
- Avaliação de Risco

Norma

Existem algumas normas reguladoras, como:

- **NBR 5462:** que estabelece os tipos de manutenção.
- **NBR 5674:** estabelece a manutenção de edificações
- **ISO 55000:** estabelece o padrão para gestão de ativos e manutenção





Softwares de Manutenção



Os softwares e o PCM

Ao implantar o PCM provavelmente também será implantado algum sistema automatizado para a gestão da manutenção.

Pois a quantidade de informação e processos pode ser tão grande que se torna inviável a gestão da manutenção por planilhas ou arquivos. Considerando isso, como escolher um software de manutenção?

1. Entenda o que você precisa;

2. Escolha softwares que atendam suas necessidades de campo

3. Facilidade e implantar e usar

4. Avalie o pós-venda

5. Analise a escalabilidade

6. Verifique a integração com outros sistemas da empresa

7. Fornece indicadores e dashboards personalizáveis

8. Cadastro de ativos e gestão de custo

9. Customização

10. Custo X Benefício



Conclusão

Se você está trabalhando na implantação do PCM ou se deseja fazer uma reformulação de todo o setor, **gostaríamos de dizer que você começou do jeito certo: se preparando e planejando.**

Implantar qualquer coisa não é fácil, mas é muito prazeroso ver o resultado do trabalho, e os benefícios que isso traz para a empresa e para as pessoas que vão trabalhar em um processo muito mais organizado.

Lembre-se que não é possível implantar o PCM do dia para a noite, todos os passos que mostramos aqui podem levar meses para cumprir cada um deles. Também sabemos que tempo é dinheiro, e por isso todos os métodos que apresentamos se preocupam em a cada etapa gerar resultados para a empresa.

Tenha em mente que são pessoas que vão fazer tudo isso dar certo, então além da parte técnica, **seja um gestor de pessoas.**





Autoridade e Sucesso

A transformação através do conhecimento

A Modular Cursos tem sido um norte para empresas que reconhecem a necessidade de mudar.

Com mais de **15 mil alunos formados** e **treinamentos realizados em mais de 300 empresas**, sendo em **8 das 10 maiores empresas do Brasil**, somos a instituição número um em transformação de talentos na área de manutenção e gestão de ativos.

Um dos cases que mais temos orgulho foi em uma grande empresa de alimentos, onde fizemos uma grande mudança cultural tirando a manutenção do “quartinho dos fundos” e colocamos bem no centro da fábrica, sendo protagonista e um gerador de performance para a empresa.

Investir na qualificação da equipe de manutenção é garantir que os ativos da empresa estejam sempre operacionais e seguros.





Transformando Talentos em Profissionais de Sucesso

A Modular Cursos está aqui para transformar talentos em profissionais de sucesso, **capacitando equipes a manterem a confiabilidade e disponibilidade dos ativos, reduzindo custos e, acima de tudo, mudando a mentalidade e a cultura.**

Lembre-se, a manutenção é a espinha dorsal de qualquer operação de sucesso. Não permita que a falta de qualificação comprometa o futuro da sua empresa.



Entre em contato

**Telefone**

(48) 99830-0653

**Site**

modularcursos.com

**Email**

jose.ferreira@modularcursos.com