

APARECIDO MENDES MORILHA

**GERENCIAMENTO DA MANUTENÇÃO PREDIAL:** escolha e implantação de  
um sistema informatizado

Monografia apresentada ao Centro Universitário da FEI,  
como parte dos requisitos necessários para obtenção do  
título de especialista em Gerenciamento de Manutenção,  
orientado pelo Prof. Luiz Prodomo.

São Paulo

## 1 INTRODUÇÃO

Até poucos anos, a manutenção dos edifícios era tratada de forma improvisada e, geralmente, baseada apenas em intervenções corretivas. A Gestão da Manutenção Predial, era verificada somente em grandes complexos imobiliários de empresas multinacionais que normalmente aproveitavam a experiência de profissionais oriundos da indústria.

Hoje temos outra realidade, pois o negócio imobiliário tem um grande potencial no Brasil e está alinhado com as exigências da globalização e da tecnologia importada por empresas estrangeiras, que exigem que o profissional de manutenção predial se especialize e utilize ferramentas modernas de gestão.

Hoje temos diversas certificações que servem de referência para indicar a modernidade e a atratividade de uma edificação que, para alcançar o reconhecimento da comunidade certificadora deve priorizar os conceitos acessibilidade, disponibilidade, economia de recursos (tanto naturais quanto financeiros), entre outros.

Há algum tempo temos verificado que as organizações de classe (associações, órgãos regulamentadores, grupos de interesse, acadêmicos, etc.) têm se empenhado para semear e divulgar a qualidade entre a comunidade da manutenção predial, fazendo com que as boas práticas sejam uma realidade em sua forma de atuar.

No Brasil, os profissionais que atuam na área predial começaram, principalmente a partir do início dos anos 90, a focar o conceito de “Edifícios Inteligentes” para alavancar seu potencial.

Muitas empresas da área de construção e manutenção predial constataram que para se manterem competitivas, precisam apresentar diferenciais em sua gestão de manutenção, e para isso têm buscado, assim como a indústria, alcançar o reconhecimento de possuir uma Manutenção Classe Mundial, implantando e incrementando metodologias e conceitos modernos de trabalho.

Para cumprir parte dessa série de necessidades verificamos que uma delas, a utilização de um software de gestão de manutenção (Sistema Informatizado de Gerenciamento de Manutenção), se destaca porque, se não for implantada antes das demais, não temos como controlá-las.

Assim, entre outras ferramentas, a informatização passou a ser uma realidade em nossos edifícios e empresas de manutenção predial já que as novas tecnologias e os nossos clientes exigem isso.

## 2 A MANUTENÇÃO

Toda empresa necessita de uma área que promova a disponibilidade de suas máquinas, edifícios e serviços buscando melhor desempenho de suas atividades. Essa área, a manutenção, deve ser considerada parte importante das organizações e ter sua importância ampliada à medida que há o aumento das exigências de qualidade e disponibilidade dos equipamentos.

### 2.1 Definições importantes

Com base na NBR 5462 de 1994, podemos entender a diferença entre manter e operar:

- a) manutenção: “Combinação de todas as ações técnicas e administrativas, incluindo a supervisão, destinadas a manter ou recolocar um item em estado no qual possa desempenhar uma função requerida.” (ABNT NBR 5462/94);
- b) operação: “Combinação de todas as ações técnicas e administrativas destinadas a permitir que um item cumpra uma função requerida, reconhecendo-se a necessidade de adaptação na ocorrência de mudanças nas condições externas. Entende-se como condições externas, por exemplo: a demanda de serviço e as condições ambientais.” (ABNT 5462/94).

Temos ainda a NBR-ISO 8402 que define os termos voltados ao cliente e à qualidade:

- a) qualidade: “Totalidade de características de uma entidade (de uma atividade, de uma organização, de um produto, de um processo ou combinações destes) que lhe confere a capacidade de satisfazer as necessidades explícitas e implícitas (do cliente, com o produto).” (NBR-ISO 8402);
- b) cliente: “Destinatário de um produto provido pelo fornecedor. Em algumas situações o cliente é chamado de comprador. O cliente pode ser o consumidor final, o usuário, o beneficiário ou o comprador. O cliente pode ser interno ou externo à organização.” (NBR-ISO 8402);
- c) produto: “Resultado das atividades ou processos. Também pode significar serviços, materiais brutos ou semi-processados, equipamentos, informações ou combinações destes. Um produto pode ser tangível, como equipamentos e máquinas ou intangíveis, como conhecimentos e conceitos.” (NBR-ISO 8402).

## 2.2 O desenvolvimento da manutenção

A manutenção, ao longo da história, passou por diversas tipos mudanças e uma das mais significativas refere-se a sua importância e posição na hierarquia das empresas:

**Até 1914:** a manutenção tinha importância secundária em qualquer processo produtivo, os reparos, quando necessários, eram feitos pelo próprio operador;

**1914 a 1930:** criada a equipe de manutenção para a fábrica que, no entanto, era totalmente corretiva e submissa a operação;

**1930 a 1940:** surgem as organizações de manutenção com o mesmo grau de importância hierárquica que a operação;

**1950 a 1966:** com o pós-guerra ocorre uma evolução da indústria, verificou-se que em muitos casos, era necessário mais tempo para diagnosticar as falhas do que para repará-las, então foi criada a Engenharia de Manutenção;

**1966 a 1980:** inicia a difusão do computador, ocorre um fortalecimento das associações e a sofisticação dos instrumentos de proteção e medição (surge o conceito de manutenção preditiva), ocorre também a divisão da Engenharia de Manutenção em duas equipes: a responsável pelos estudos e ocorrências crônicas e a de Planejamento e Controle de Manutenção (PCM);

**1980 a 1990:** devido aos custos reduzidos e linguagens simplificadas, ocorre implantação e uso efetivo do microcomputador, praticamente eliminando a dependência de grandes computadores centrais e da atuação freqüente do analista de sistemas. São desenvolvidos critérios de garantia da qualidade tão complexos que, em algumas empresas, o PCM que passou a responder diretamente à direção da empresa devido a sua importância.

Segundo Arcuri Filho (2003), dados da Associação Brasileira de Manutenção - ABRAMAN indicavam que a função manutenção já representava, no Brasil, um negócio que empregava mais de 20% da força de trabalho própria das empresas.

### **3 GERENCIANDO A MANUTENÇÃO**

O Gerenciamento da Manutenção foi criado a partir da necessidade de planejar e avaliar os procedimentos, promover a integração com outros programas da empresa, reduzir custos, aumentar a disponibilidade, evitar o acaso, reduzir a manutenção corretiva, reduzir desperdícios e administrar estoques das empresas.

De uma forma geral, no que tange as áreas de atuação, podemos dividir o gerenciamento em duas funções:

- a) atividades primárias: manutenção dos equipamentos da planta, dos prédios e dos arredores da planta, inspeção de equipamentos e lubrificação, geração de utilidades (vapor, ar comprimido, etc.) e execução de novas instalações;
- b) atividades secundárias: administração de estoque, proteção (sistemas de incêndio, intrusão, etc.), jardinagem e coleta de resíduos, etc.

Para um desempenho adequado dessas funções, destaca-se a área de Planejamento que é responsável por identificar e cadastrar os sistemas e equipamentos, elaborar os planos de manutenção, elaborar rotinas impressas (ordens de serviço), elaborar mapa de acompanhamento, dimensionar a equipe necessária, definir forma de controle dos trabalhos, treinar a equipe de manutenção, e elaborar os relatórios gerenciais.

#### **3.1 Relatórios gerenciais**

A velocidade das tomadas de decisões e o volume de informações a se considerar é hoje muito superior ao que se verificava no passado, por isso somente com informações precisas e no tempo adequado, o gestor da manutenção poderá atingir os objetivos estratégicos da organização.

Os relatórios gerenciais se tornaram então ferramentas imprescindíveis para o Gestor de Manutenção fornecendo informações de não conformidades, disponibilidade de equipamentos, alerta, além de relatórios de custos de manutenção, relatórios de mão-de-obra, tabelas e gráficos entre outros.

## 4 MANUTENÇÃO CLASSE MUNDIAL

Para se alcançar performance de mercado, com uma cota de participação estável e até crescente, as empresas devem alcançar um desempenho classe mundial, que significa melhorar significativamente sua eficiência, balizada em indicadores que permitem a quantificação e o acompanhamento dos processos, sem subjetividade e permitindo as correções necessárias, esses indicadores serão os dados chaves para a tomada das decisões.

A cada dia aumenta o desejo e necessidade das empresas serem consideradas referência naquilo que se propõem a fazer. A excelência, como se tem chamado esse objetivo, também deve contemplar a manutenção da empresa que, especificamente nesse segmento está baseada na chamada Manutenção Classe Mundial.

Cabe aos profissionais da manutenção e ao sistema de gerenciamento, elevar a disponibilidade dos equipamentos e instalações e aumentar sua confiabilidade fazendo uso adequado dos recursos financeiros, garantindo a qualidade, a segurança e a moral (ética). Para tanto precisamos assumir que o papel da manutenção é manter o equipamento sempre disponível para operar.

Uma vez assimilada a necessidade de mudança de foco, fica claro que para ser uma empresa com performance diferenciada, a mesma precisa ter uma Manutenção Classe Mundial e, para atingi-la necessita adotar as melhores práticas de manutenção, saindo do estágio que se encontra e caminhando rapidamente na direção das melhores referências.

Segundo Nascif (2002), a empresa que pratica somente a manutenção corretiva está no primeiro estágio, o estágio da ação reativa, onde não acontecem melhorias. O próximo estágio então, na busca da Manutenção Classe Mundial, é controlar (analisar, diagnosticar, etc.) e em seguida inovar (buscar superioridade, destaque, etc.).

Para vencer esses estágios é preciso adotar medidas modernas e desafiadoras que são considerados pilares:

- a) rever as práticas de manutenção adotadas;
- b) definir novas políticas de estoque, aumentando a confiabilidade do controle;
- c) integrar as áreas e promover a parceria entre a operação e a manutenção;
- d) capacitar e desenvolver a poli-valência de habilidades dos profissionais;
- e) implantar a Manutenção Produtiva Total (TPM);
- f) utilizar técnicas de Análise de Falhas;
- g) terceirizar atividades não consideradas como atividade fim da área;

- h) melhorar continuamente, pois sempre existe uma forma melhor de se fazer o que foi bem feito hoje;
- i) adotar um Sistema Informatizado de Gestão de Manutenção.

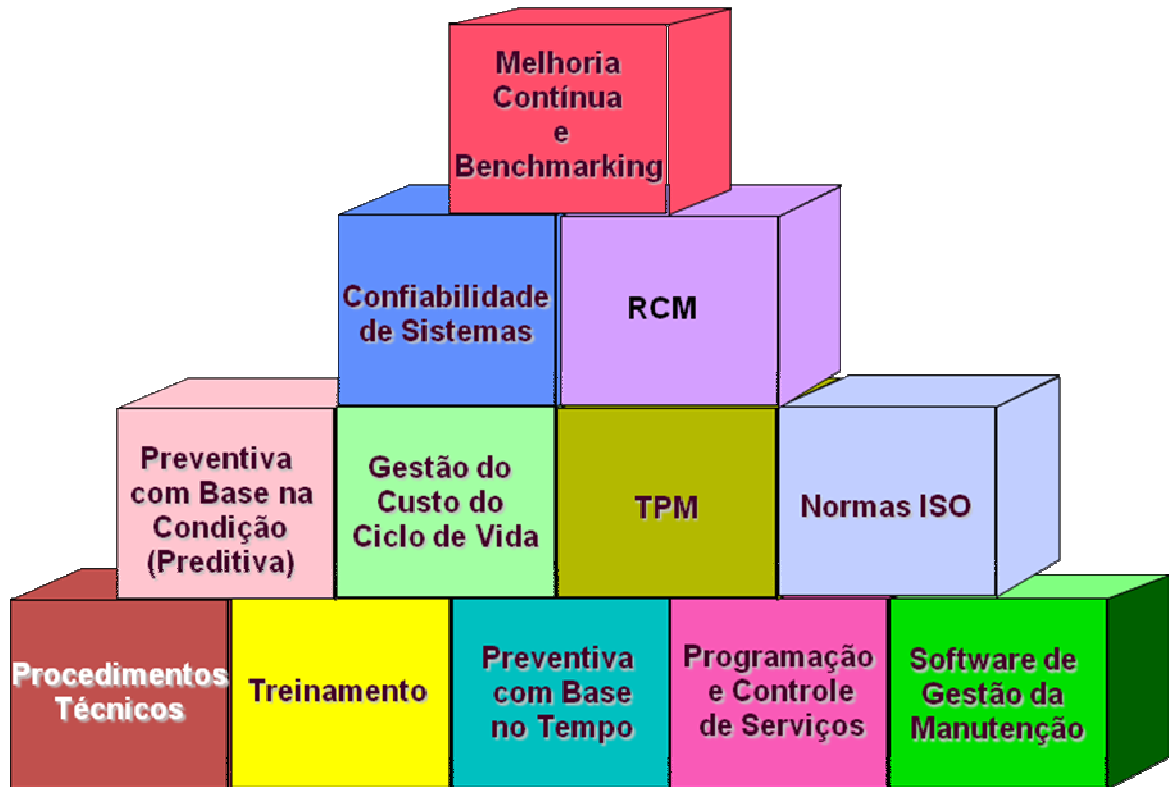


Ilustração da estrutura e itens da Manutenção Classe Mundial

Todas as ações listadas são condicionais para se alcançar a Manutenção Classe Mundial no entanto, a aplicação de muitas delas será muito dificultada se não for implantado o último “pilar” citado, ou seja, o Sistema Informatizado de Gerenciamento de Manutenção, que objetiva maximizar a capacidade produtiva por meio da identificação de oportunidades de melhorias no desempenho dos equipamentos conseguidas, principalmente, pela redução dos serviços de emergência e pelo aumento das horas produtivas.

## **5 CONTRIBUIÇÃO DA INFORMÁTICA**

Como em quase todos os segmentos da sociedade, a informática tem se tornado uma ferramenta fundamental para execução das tarefas diárias com maior agilidade e qualidade. Na gestão da manutenção não é diferente, mas sua abrangência depende do porte e da estratégia de cada empresa e a escolha da melhor forma de trabalhar com essa tecnologia.

### **5.1 Tipos de sistemas de gerenciamento de manutenção**

A forma como uma empresa obtém e trabalha as informações, define o sistema utilizado pela mesma, segundo Tavares (1996) os sistemas se distinguem entre si por seus elementos constituintes e pela natureza do processo de transformação das informações, sendo que podemos afirmar que existem, basicamente, quatro sistemas de controle de dados da manutenção:

#### **5.1.1 Sistema de controle manual**

Esse sistema, apesar de parecer impraticável, ainda é utilizado em pequenas empresas e por empresas prestadoras de serviços de manutenção de pequeno porte. Nele, todas as informações relacionadas às atividades de manutenção, aos equipamentos ou a qualquer outro item, são anotadas manualmente em formulários, mapas ou cartões e arquivados em pastas colocadas em armários, arquivos, painéis, fichários, etc.

#### **5.1.2 Sistema de controle semi-automatizado**

É aquele onde as atividades de manutenção planejadas têm o auxílio do controle pelo computador e as atividades de manutenção não-planejada são controladas e arquivadas segundo o controle manual. Pela inexistência de um controle das ações não-planejadas, qualquer ação pró-ativa da equipe de manutenção depende de seu feeling (situação também verificada no sistema de controle manual).

#### **5.1.3 Sistema de controle automatizado**

O computador recebe diretamente, por transferência, as informações relevantes sobre as ações planejadas e não-planejadas dos itens sob controle da equipe de manutenção,



possibilitando a obtenção de relatórios periódicos e não-periódicos, com dados precisos para tomada de decisões.

A transferência das informações é feita para o banco de dados do sistema por meio de formulários padronizados, programas específicos ou coletores de dados, essas informações são, conseqüentemente, disponibilizadas via relatórios para os profissionais de manutenção da empresa.

#### 5.1.4 Sistema de controle por computador

É aquele onde as informações são transferidas e obtidas diretamente do computador, via on-line, pois o software de manutenção pode ficar a disposição do usuário por mais tempo, possibilitando o acesso às informações com maior agilidade e rapidez. Nesse caso, dependendo da abrangência que se quer do sistema de gerenciamento de manutenção, os dados podem estar armazenados em um banco do mainframe da empresa, em uma rede de micros ou até mesmo em um simples micro dedicado a essa tarefa.

No Brasil, a informática na manutenção passou a ser efetivamente utilizada a partir da abertura do mercado, ocorrida nos anos 90, onde houve redução dos custos dos equipamentos e a possibilidade de aquisição e desenvolvimento de programas específicos voltados ao assunto.

Ainda na década de 90, verificou-se também o surgimento de empresas especializadas em desenvolvimento de softwares para a manutenção. Essas empresas foram impulsionadas pelo aumento significativo, por parte dos consumidores, do padrão de qualidade exigido dos produtos e serviços, fazendo com que a manutenção passasse a ter um papel ainda mais importante no desempenho dos equipamentos.

## 5.2 Cuidados e necessidades dos sistemas informatizados

Apesar dos diversos benefícios verificados, quando se deseja implantar um Sistema Informatizado de Manutenção é necessário esclarecer alguns pontos que podem ser considerados preocupantes para a empresa:

- a) custos e prazos de implantação maiores que os verificados no sistema manual;
- b) necessidade maior grau de treinamento da equipe que “alimenta” o sistema;
- c) maior envolvimento dos supervisores no cadastro das informações e na análise de relatórios;
- d) necessidade de elevada experiência da equipe de Tecnologia da Informação (TI).

### **5.3 Enterprise Resource Plannig – ERP**

Os ERP's (Enterprise Resource Planning) são sistemas de gestão integrada que também começaram a despontar nos anos 90 juntamente com o advento dos softwares de manutenção e se apresentam como uma ferramenta única capaz de proporcionar a gestão de um conjunto de atividades. São softwares de diversos módulos empregando tecnologia cliente/servidor onde o usuário, ao utilizar um dos módulos do sistema (aplicativo), acessa as informações de uma única base de dados (servidor), que interage com todos os demais módulos do sistema, eliminando informações duplicadas e garantindo a integridade das informações das mesmas.

O objetivo desses sistemas é facilitar o fluxo de informações de todas atividades de uma organização, como fabricação, logística, finanças, recursos humanos, vendas, marketing, custos, serviços e clientes, pois permitem rapidez nas mudanças dos dados, atualização com as melhores práticas, benchmarking, diminuição dos custos de TI e de outras atividades de apoio, além de diminuir os custos de renovação de sistemas.

#### **5.3.1 Características básicas de um sistema ERP**

Para ser considerado ERP, um sistema necessita apresentar algumas características mínimas, que definem uma série de particularidades integradoras e facilitadoras de sua utilização (conectividade, adaptabilidade, etc.).

#### **5.3.2 Empresas fornecedoras de sistemas ERP**

Entre os diversos fornecedores de sistemas ERP, destacam-se dois que têm reconhecimento mundial, são líderes de mercado em seu segmento e que já estão consolidadas no Brasil:

- a) SAP: empresa de origem alemã, fundada no início dos anos 70;
- b) ORACLE: é a maior fornecedora de softwares para gestão de informação, produz e comercializa sistemas ERP desde 1987.

### **5.4 Computer Maintenance Management System– CMMS**

Como alternativa às características generalistas de um ERP, que se destaca pela integração da gestão empresarial utilizando soluções globais, a manutenção pode fazer uso de ferramentas criadas especificamente para atividade principal, conhecidas como Computer Maintenance Management System (CMMS), ou seja, Sistema Computadorizado (ou Informatizado) de Gerenciamento da Manutenção.

Entre as expectativas que se tem de um CMMS, podemos ressaltar a geração de relatórios padrão, disponibilização de pesquisas diversas e também o fornecimento de registros estatísticos de desempenho dos equipamentos que desejamos controlar.

Um CMMS deve estar apto a apresentar as ocorrências a qualquer momento, gerando relatórios sobre todas as informações úteis para o bom gerenciamento da manutenção, principalmente sobre os materiais gastos e os sobressalentes (quantidades e custos).

#### 5.4.1 Extração dos indicadores da manutenção

Os indicadores de desempenho (TMEF, TMPR, etc.) e de performance (KPI ou KPP) dos equipamentos devem ser obtidos diretamente do CMMS e ser implantados com o objetivo de verificar o que se está fazendo e se essas atitudes se enquadram na estratégia organizacional da empresa, entre eles podemos mencionar dois tipos principais:

Podem ainda ser extraídos como indicadores de capacitação da equipe, indicadores de Custo de Manutenção (Total, sobre o Faturamento Duplo e sobre o Investimento), Eficiência Global do Equipamento e o Service Level Agreement (SLA) que é atualmente um dos índices mais utilizados na contratação de manutenção predial.

### 5.5 Application Service Provider – ASP

Ainda prevalece entre os CMMS, a operação via servidor, onde a empresa usuária adquire o programa de gerenciamento de manutenção (software), e uma quantidade de licenças suficientes para sua operação. Essa forma “tradicional” acaba exigindo da empresa usuária a aquisição e manutenção de equipamentos de armazenamento de dados, um investimento inicial relativamente alto na aquisição do software escolhido (dependendo do produto) e um compromisso periódico de gastos com futuras atualizações executadas pela empresa proprietária da marca.

No entanto uma nova estratégia de negócio começa a ser difundida em diversos segmentos profissionais e também na manutenção, é a utilização da metodologia ASP que, em linhas gerais, funciona como uma terceirização do programa e da estrutura de informática. Podemos dizer que é similar a um “aluguel” de tecnologia da informação, onde o usuário apenas escolhe a ferramenta e a infra-estrutura que melhor lhe atendem e paga mensalmente pelo seu uso. As atualizações, o espaço de armazenamento, a segurança da informação e a garantia de funcionamento, entre outras necessidades, são de responsabilidade da empresa contratada, restando para a empresa usuária apenas investir em equipamentos pessoais (micro-computadores) e em uma conexão de internet banda larga.

## **6 MANUTENÇÃO PREDIAL**

Os edifícios e os diversos complexos imobiliários são construídos para os mais diversos tipos de uso como moradia, escritórios, indústrias, centros de compras, lazer, etc. Para cada tipo de finalidade, a edificação terá particularidades específicas, mas também terá características comuns e necessárias para qualquer tipo de prédio.

Ao contrário das máquinas utilizadas na fabricação de produtos diversos, os edifícios têm seu ciclo de vida muito longo e, após serem idealizados, para serem corretamente projetados, dependem da criatividade e experiência de projetistas em atender as legislações e normas técnicas da época, sem comprometer a expectativa do investidor.

### **6.1 Características dos edifícios comerciais**

Esses tipos de edifícios devem possuir equipamentos e sistemas totalmente alinhados com sua utilização final, ou seja, em função do tipo empresa e de público que o mesmo irá abrigar. Podemos, no entanto, afirmar que conforto e segurança, tecnologia e agilidade, qualidade e custo baixo, confiabilidade e versatilidade, acessibilidade e sustentabilidade são alguns aspectos se caracterizam como condições básicas para a atratividade de qualquer edifício.

Para atender as expectativas e necessidades, esses empreendimentos fazem uso de modernos equipamentos e sistemas prediais para conforto térmico, gestão de energia elétrica, operação hidráulica, transporte vertical, segurança patrimonial e predial entre outros, que devem incorporar melhorias constantes e economia nos gastos com operação e manutenção.

### **6.2 Automação predial**

A automação predial, bem como outras melhorias tecnológicas, tem como referência o desenvolvimento e evolução verificados na área industrial. Mas não se pode ignorar que, atualmente, muitos produtos têm sido desenvolvidos especificamente para atender os sistemas prediais facilitando a operação e manutenção dos equipamentos. Podemos fazer uso de estações remotas ou controladores que enviam as informações para uma central de operações, perfazendo a automação na monitoração, controle e supervisão dos pontos vitais de diversos sistemas do empreendimento (energia elétrica, CFTV, elevadores, etc.).

### **6.3 Gestão de manutenção**

Necessidades dos usuários: “Exigência de segurança, saúde, conforto, adequação ao uso e economia cujo atendimento é condição para a realização das atividades previstas no projeto” (NBR 5674/1999).

Podemos afirmar que na gestão predial a responsabilidade da manutenção ultrapassa a necessidade de disponibilidade dos equipamentos, nesse caso a manutenção precisa assegurar, acima de tudo, a continuidade e atratividade do negócio.

Nesse contexto, o gestor de manutenção predial não pode se limitar à manutenção propriamente dita (manter funcionando), mas deve atentar aos diferenciais que agregam valor ao empreendimento e o fazem permanecer atraente.

Visto que também tratamos da percepção das pessoas para avaliar o desempenho da manutenção predial, alguns fatores podem ainda ser considerados críticos e exigem algumas atitudes nem sempre cobradas do profissional de manutenção industrial:

- a) sócio-cultural: percepção, integridade, relacionamento;
- b) comunicação: cortesia, transparência e expressão corporal;
- c) pró-ação: sugestões, alertas de prevenção, impedimentos e inovação;
- d) adaptação: variedade de necessidades dos usuários, alteração de legislação, etc.;
- e) estética: conservação, modernização, imagem, etc.;
- f) ética: responsabilidade social, meio ambiente, acessibilidade, etc.

A manutenção predial moderna exige ainda que a Engenharia de Manutenção tenha cultura de melhoria contínua nas tarefas que agregam valor, fazendo aplicar, de forma sistêmica, as melhores práticas de manutenção. Nos empreendimentos mais complexos identificamos ainda que, assim como na indústria, é preciso ter um Plano Diretor de Manutenção (para orientar suas ações) que contemple, no mínimo, uma organização sistêmica das informações, um programa Mestre de Manutenção e o estabelecimento de índices de performance e disponibilidade.

## **7 SISTEMA INFORMATIZADO DE GESTÃO DA MANUTENÇÃO PREDIAL**

Software: “Criação intelectual compreendendo os programas, procedimentos, regras e qualquer documentação correlata à operação de um sistema de processamento de dados” (ABNT NBR ISO/IEC 12207, 1998).

Ao decidir pela implantação de um Sistema Informatizado de Gerenciamento de Manutenção Predial, o profissional se depara com a primeira particularidade negativa do mercado: os softwares de gerenciamento de manutenção, em quase sua totalidade, ainda são desenvolvidos exclusivamente para atender equipamentos.

Mas uma coisa é dificuldade, e a outra é necessidade. Felizmente não há como retroceder, pois a informatização da manutenção é inevitável para manter um empreendimento comercial competitivo já que os tempos modernos exigem uma gestão enxuta em suas atividades, inclusive na manutenção, e isso é quase impossível sem a implantação de um sistema informatizado que atenda essa necessidade.

### **7.1 Atividades que precedem a implantação**

Antes de decidir pela implantação dessa nova ferramenta de gestão, é importante considerar que a implantação de qualquer nova tecnologia, metodologia e, principalmente, de um novo software vai ter seu sucesso relacionado com o atendimento de algumas necessidades:

- a) avaliação rigorosa e divulgação das reais necessidades;
- b) apoio da alta direção da empresa;
- d) elaboração do Plano Diretor da implantação;
- c) envolvimento do usuário final.

### **7.2 Escolha do software**

A escolha do software a ser implantado não precisa, necessariamente, ser feita após a escolha da equipe, mas isso não quer dizer que uma pessoa pode decidir, sozinho, pela compra desse ou daquele produto, pois muitas são as variáveis que compõem essa escolha e a análise dessas variáveis deve ser feita, no mínimo, com a participação dos dois principais departamentos envolvidos: a área de TI e a própria manutenção.

### 7.2.1 Premissas da escolha

É preciso ter em mente, que o software é apenas uma parcela para o gerenciamento da manutenção, por isso é importante que seu fornecedor tenha conhecimento de engenharia de manutenção, planejamento, controle e gerenciamento. Além disso, qualquer software que não tenha uma maneira simples e direta de fornecer os índices dos equipamentos é um programa que não funcionará na parte mais importante das necessidades do gestor de manutenção.

Existem alguns fatores importantes, internos da empresa que deseja comprar o software (além da verba disponível), a considerar antes de ir ao mercado para consultar os fornecedores e produtos disponíveis:

- a) tamanho e característica da estrutura organizacional;
- b) tecnologia de hardware disponível e sistema operacional utilizado;
- c) tipo gerenciamento de dados (banco relacional, por exemplo);
- d) grau de segurança, qualidade e privacidade no fluxo de dados;
- e) existência de planos de contingência e tipos redes de comunicação (cabramento, wireless, etc.);
- f) estrutura de ethernet e internet.

### 7.2.2 Classificações de um software

O mercado tem se desenvolvido de forma tão impressionante que há produtos para todas as necessidades, cabendo assim, a cada empresa interessada, verificá-las e decidir pela melhor opção. Por isso é necessário definir muito bem o que esperar do programa que se deseja adquirir, afinal a escolha errada irá, fatalmente, gerar perda de dinheiro, tempo, confiança, compromisso e poderá tornar a implantação impraticável.

#### 7.2.2.1 Software nacional ou importado?

Antes de escolher a nacionalidade do produto, é preciso considerar detalhes como o fato de que, com relação à administração de pessoal alocado, há diferenças significativas entre elas.

#### 7.2.2.2 Software de manutenção ou de uso corporativo?

Existe uma forte tendência de uso de programas corporativos (ERP), no entanto o módulo de manutenção desses softwares tem sido, freqüentemente, rejeitado pelos usuários.

#### 7.2.2.3 Software específico para manutenção predial ou software adaptado da indústria?

Apesar de parecer óbvio que um gestor de manutenção predial deve preferir um software específico, na prática isso pode não refletir a melhor solução, pois dependendo do nível da sua manutenção e do grau de controle que se deseja, os softwares de manutenção industrial oferecem algumas ferramentas mais avançadas, ainda não encontradas nos produtos da área de manutenção predial.

#### 7.2.2.4 Software bom ou barato?

O preço inicial de alguns produtos pode ser muito atraente, mas isso pode mudar ao longo da implantação, principalmente se, depois de adquirido, o produto “revelar” que não atende exatamente o que era esperado.

#### 7.2.3 Identificação e seleção de empresas fornecedoras

Com relação às empresas, que desenvolvem ou que possuem as patentes dos produtos a serem analisados, é preciso verificar alguns pontos tão importantes quanto a qualidade do software que as elas oferecem:

- a) idoneidade;
- b) capital social e saúde financeira;
- c) qualificação dos profissionais;
- d) reconhecimento;
- e) carteira de clientes.

#### 7.2.4 Identificação e seleção do software

É necessário criar alguns mecanismos de levantamento e comparação dos softwares pré-selecionados como, por exemplo, uma tabela com pontuação de diversos itens considerados importantes:

- a) Custo de instalação e customização do software;
- b) Módulos disponíveis (específicos e de integração);
- c) Facilidades e ferramentas.



### **7.3 A equipe de implantação**

A discussão surge exatamente sobre quem deve conduzir e gerenciar o processo: um profissional da área de Manutenção ou um representante da área de Tecnologia da Informação (TI)?

Algumas boas experiências mostram que, desde que se identifiquem qualidades como visibilidade, organização, criatividade e relacionamento interpessoal, a melhor opção é aquela onde há a interação de gestores dessas duas áreas, com o mesmo grau de autoridade e poder de decisão.

A partir da decisão sobre o gerente (ou gerentes) do projeto, é preciso escolher os demais componentes da equipe. Essa escolha é muito importante e complexa, pois nessa atividade depara-se com necessidades e interesses, capacidade e disponibilidade, comprometimento e certo sacrifício.

Antes de começar a implantação propriamente dita, as pessoas escolhidas para comporem a equipe deverão ser preparadas para o processo de forma que todas estejam alinhadas e cientes do que se espera com esse trabalho.

### **7.4 Atividades da equipe**

Não há um prazo exato que possa ser considerado como ideal para a implantação de um Sistema Informatizado de Manutenção, pois essa atividade depende do quanto os envolvidos se dedicam a ela, da quantidade de equipamentos que a empresa possui e do objetivo da implantação.

Estima-se que uma implantação piloto (que permite a continuidade dos serviços com o sistema) demore cerca de dois meses, mas uma implantação total pode demorar até dois anos, pois muitas vezes implica em mudanças culturais.

#### **7.4.1 Instalação e testes do software**

São atividades executadas especificamente pela área de TI em conjunto com o fornecedor. Nessa etapa, após a conclusão da instalação, confirma-se o funcionamento do software, sua compatibilidade com os hardwares, interface com os servidores de rede, configurações para uso do banco de dados e a velocidade de operação.

#### 7.4.2 Preparação da estrutura das informações

Como o software deverá receber as informações que compõem os departamentos, as instalações e os equipamentos da empresa, torna-se necessário criar estruturas para a absorção organizada das informações a serem controladas (classificação dos equipamentos, fichas de equipamentos, códigos de manutenção, TAG's, etc.).

#### 7.4.3 Adequação e customização do software

A área de TI deve checar as possibilidades e limitações, além de providenciar a execução da interface com os demais sistemas da empresa, criar sistemas específicos (interface com usuário, segurança, etc.) e definir/configurar os níveis de acesso e uso.

#### 7.4.4 Carregamento do software

A execução dessa etapa considera que as informações necessárias já são de conhecimento de cada área e serão disponibilizadas de forma a facilitar sua inserção no novo sistema (cadastro dos equipamentos, Planos de Manutenção, programação das Manutenções Preventivas, usuários, ferramentas e materiais de estoque, categorias profissionais e funcionários, calendários de trabalho e fornecedores).

#### 7.4.5 Testes com “Módulos Pilotos”

Uma vez instalado, testado, customizado e carregado o *software*, é necessário efetuar alguns pré-testes de funcionamento para checagem do desempenho:

- a) simulações planejadas;
- b) trabalhos em redundância (faz no atual e faz no novo para comparar);
- c) avaliação do desempenho;
- d) ajustes e mudanças necessárias (executadas pela área de TI);
- e) novos testes e simulações até a validação integral.

#### 7.4.6 Treinamento dos usuários (internos e externos)

Quando o software já estiver testado e validado é preciso definir uma estratégia de treinamento dos futuros usuários. Essa estratégia deve considerar os diversos tipos de uso que serão aplicados ao programa e também atentar às características de quem vai utilizá-lo para que os treinamentos não sejam insuficientes nem exagerados.

#### 7.4.7 Revisão das configurações

É bem provável que, após a realização dos treinamentos, ainda surjam sugestões interessantes e até inconsistências verificadas durante os exercícios de simulação. Por isso, com as anotações de quem ministrou os treinamentos e com a pesquisa realizada entre os participantes do treinamento, a área de TI deve analisar as propostas de alteração e discuti-las com a equipe de implantação, para somente depois fazer os ajustes e correções considerados necessários.

#### 7.4.8 Uso paralelo para testes

Finalizados e testados os novos ajustes, o software está pronto para ser testado no campo pelos usuários finais, no entanto, isso não deve ocorrer de forma definitiva, ou seja, é preciso que o mesmo seja utilizado, por um tempo, como redundância do sistema existente para tornar possível a verificação de seu desempenho, integridade, performance e resultados.

Durante o período determinado para uso dos dois sistemas, os usuários deverão se reportar para a área de TI sempre que houver algum problema de operação ou inconsistência.

### **7.5 Migração para o novo sistema**

Após o prazo pré-determinado de uso do novo software em paralelo com o antigo a equipe de TI deverá implementá-lo e testá-lo, em seguida é determinada a migração definitiva para o novo software que exigirá.

#### 7.5.1. Operação assistida

Até que haja o fechamento de um período considerado ideal para verificação do novo software, todas as atividades deverão ser monitoradas pela área de TI e pela equipe de implantação, cabendo aos mesmos servirem de “consultores” do novo programa junto a seus companheiros de departamento por meio de suporte pós-implantação, acompanhamento das operações e pesquisa de utilização.

#### 7.5.2 Encerramento formal do processo de implantação

Para delimitar as fases de implantação e entrega definitiva do software, é importante que existam mecanismos de formalização e reconhecimento de conclusão. Para tanto, é elaborado um relatório final do processo que deve ser encaminhado à direção da empresa e divulgado a todos os departamentos.

## 8 CONCLUSÕES

Não importa o seguimento, a manutenção está sempre presente para possibilitar que seu processo não seja interrompido. No entanto, quando se fala em manutenção predial a importância da manutenção toma dimensões ainda mais complexas, pois também afeta a percepção e a segurança do cliente final.

Um gerente de manutenção predial, além de suas atribuições e responsabilidades do dia-a-dia, não pode ficar alheio à evolução dos sistemas e equipamentos, muito menos insensível ao apelo da comunidade no que tange a economia de recursos naturais, sustentabilidade e acessibilidade.

Por isso existe um desafio muito grande para os gestores de manutenção que são os responsáveis por garantir operacionalidade, segurança e atratividade de prédios comerciais, shoppings centers, hospitais, clubes, hotéis, supermercados, parques e muitos outros tipos de edificações.

Nos tempos modernos, e com o atual nível de exigência dos clientes, é praticamente impossível promover uma gestão de manutenção eficiente, barata, pró-ativa e organizada sem a utilização de um Sistema Informatizado que contenha as ferramentas adequadas para essa atividade. A decisão de implantar (ou mudar) um sistema informatizado é difícil e desafiadora pois o mercado nacional não possui uma quantidade adequada de produtos para oferecer, exigindo que sejam utilizados programas oriundos de outros ramos de atividades (no caso industrial), ou que sejam utilizados softwares específicos da manutenção predial que, tardiamente, ainda não se encontram suficientemente maduros.

Diante desse cenário podemos concluir que o processo de implantação de uma ferramenta de gestão informatizada exige muito esforço e dedicação dos profissionais responsáveis. Por outro lado, ao atentar e atender os itens expostos no desenvolvimento desse trabalho verifica-se que é possível não somente atingir o objetivo inicial, mas também promover o avanço da empresa, alavancando conhecimentos, interação entre os diversos profissionais e possibilitando uma reflexão profunda e crítica sobre os processos utilizados até então.

## REFERÊNCIAS

**A Importância dos Softwares para Gerenciar a Manutenção.** Manutenção y Qualidade, São Paulo, 2002. Mesa Redonda, p. 26-37.

ARCURI JUNIOR, Rogério. Manutenção em busca da qualidade. **Gazeta Mercantil**, Rio de Janeiro, 27 ago. 2003. Cartas & Opiniões, p. A2.

BRANCO FILHO, Gil. **Dicionário de termos de Manutenção, Confiabilidade e Qualidade.** Rio de Janeiro: ABRAMAN, 1996.

NASCIF, Julio; KARDEC, Alan. Manutenção Classe Mundial. Rio de Janeiro. Disponível em <[HTTP://www.icapedelrei.com.br/arquivos/Artigos/manutencao\\_classe\\_mundial.pdf](http://www.icapedelrei.com.br/arquivos/Artigos/manutencao_classe_mundial.pdf)

TAVARES, Lourival Augusto. Evolução organizacional da manutenção. In:\_\_\_\_\_. **Excelência na Manutenção – Estratégias, Otimização e Gerenciamento**, 2. ed. Salvador: Casa da Qualidade, 1996. cap. 1, p.15-19.

SEMLER, Ricardo. **Virando a própria mesa**, 19 ed. São Paulo: Best Seller, 1988.

TAVARES, Lourival Augusto “et al”. **Manutenção Centrada no Negócio**, 1. ed. Rio de Janeiro: Novo Pólo, 2006.

TRUMP, Donald J.; SCHWARTZ Tony. Voltando ao dia-a-dia. In:\_\_\_\_\_. **A arte da negociação**, 1. Ed. Estados Unidos: Campus, 1988. Cap. 14, p.192.