

Manutenção Criativa: Uma Estratégia Institucional para Garantir a Continuidade dos Processos Acadêmicos das IFES¹

Rui Muniz²

A atividade de manutenção precisa deixar de ser apenas eficiente para se tornar eficaz; ou seja, não basta, apenas, reparar o equipamento ou instalação tão rápido quanto possível, mas, principalmente, é preciso manter a função do equipamento disponível para a operação, evitar a falha do equipamento e reduzir os riscos de uma parada não planejada (PINTO, 1988).

Os Processos e Métodos de Manutenção evoluíram muito nos últimos cinquenta anos, avançando em diferentes estágios de concepção: Manutenção Corretiva, Manutenção Planejada, Manutenção Preventiva, Manutenção Preditiva e, por último, chegando à Engenharia de Manutenção e à Manutenção referenciada pela Disponibilidade e pela Redução de Perdas e Desperdícios.

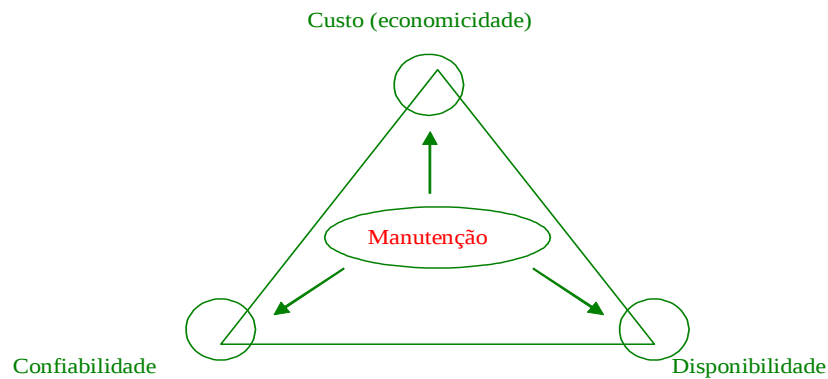
Neste desenvolvimento, a Manutenção deixou de ser apenas um mal necessário e passou a ser considerada como uma função vital. Quer através do aumento da confiabilidade operacional, quer pela redução dos custos intrínsecos da manutenção, redução de desperdícios, utilização racional dos recursos e tantos outros, a manutenção passou a ser vista como um diferencial em processos e objetivos.

Neste cenário não existem espaços para improvisos e arranjos. A imaturidade de organizações que acreditam, ainda, que as soluções dos problemas acontecem de forma imediatista, ou que as tarefas gerenciais podem ser executadas com improvisação, não admitindo qualidade como determinante ao resultado dos processos, tem levado à diminuição de rendimento de suas plantas bem como favorecido as falências dessas empresas. Gerenciamento, planejamento, qualificação, criatividade, flexibilidade e trabalho em equipe são condições básicas na atividade de manutenção.

¹ Manutenção Criativa – 1º Lugar no Seminário Gaúcho de Manutenção / ABRAMAN - 2005

² Rui Muniz – Mestre em Sistemas de Produção, Especialista em Gestão Empresarial, Engenheiro de Produção, Coordenador da AGAMAN, Membro da Comissão de Inspeção Industrial - PoA/CREARS, Coordenador do Conselho de Manutenção das IFE. CREA/RS: 71.274 – ABRAMAN: 06.639

Figura 1 - Objetivos Estratégicos



Desenvolvimento de tecnologias e práticas inovadoras estão sendo utilizadas para alcançar conceitos de manutenção, que terão conseqüências no desempenho dos equipamentos e sistemas: é a melhoria do desempenho da Atividade de Manutenção, na redução do seu custo (menos perdas, menor custo de manutenção, menos serviços, menos insumos, menos materiais, etc) e do nível de falhas (aumento da confiabilidade).

Com isto, os equipamentos e sistemas estão mais confiáveis, garantindo uma melhoria no nível de disponibilidade, alta produtividade do pessoal próprio e contratado, níveis elevados de segurança e a caracterização de um ambiente proativo.

Dentro deste contexto os trabalhadores são diretamente beneficiados por um ambiente com equipamentos confiáveis; a Atividade acontece em um regime normal sem sobrecargas pessoais, a moral é elevada e as situações de risco são bastante minimizadas.

Todo este quadro faz com que cada vez mais se analise a manutenção não como uma função de apoio e sim como uma função Institucional. Manutenção, hoje, é sinônimo de inovação.

Como conseqüência, a determinação da estrutura organizacional deve passar a se preocupar com questões e indicadores como o posicionamento estratégico da Manutenção na estrutura hierárquica da Instituição, concepção de manutenção, eficiência global, efetivo, segurança, estrutura de supervisão, sistema de controle, custos, especialização, atualização, resserviços, entre outros, como elementos na construção do Planejamento e Definições Estratégicas da Manutenção a partir da multidisciplinaridade capaz de aprofundar discussões como Análise de Causas, Plano de Ação, Implantação de Melhorias, Padronização e Capacitação.

Por consequência, surge a pergunta: é necessário gerenciar a manutenção nas IFES?

Responder de forma objetiva nos leva a racionalizar ao máximo quanto ao fazer das Universidades e ao papel exercido pela atividade de manutenção quando focada nos objetivos institucionais. Para isto, devemos nos sustentar nos paradigmas técnicos gerenciais capazes de orientar a conclusão.

Dado estes paradigmas, devemos refletir sobre os elementos fundamentais para o desenvolvimento da atividade de manutenção nos processos de Ensino e de Desenvolvimento de Ciência e Tecnologia nas Universidades.

A questão central é de verificar a necessidade, para o desenvolvimento das tarefas na Universidade, de que um item esteja disponível para a sua utilização em um determinado momento ou durante um determinado período de tempo. Com outra formulação, devemos referenciar a capacidade buscada por todos os itens para desenvolver suas funções em um determinado momento, ou durante um determinado período de tempo, nas condições e rendimento necessários; isto não implica necessariamente que esteja funcionando, mas que se encontra em condições de funcionar quando solicitado.

Simultaneamente, temos que determinar a exigência de que um item ou uma máquina funcione corretamente em condições esperadas durante um período de tempo ou de ainda estar em condições de trabalho após um período de funcionamento, para que os processos desenvolvidos na Universidade aconteçam; é a verificação da capacidade de um item para realizar sua função específica nas condições e com o desempenho definidos nos processos durante um espaço de tempo.

Além disto, devemos medir o nível de atendimento a normas e a requisitos especificados para os equipamentos e sistemas nos processos.

Por último, temos que nos ater à redução de custo que está associada à gestão da manutenção, isto em relação à continuidade na realização das tarefas acadêmicas.

Com relação aos desafios para a manutenção nas IFES, constata-se como principais:

- Diversidade de atividades acadêmicas desenvolvidas na Universidade;

- Diversidade de Projetos nas Unidades de Ensino;
- Dispersão Geográfica;
- Elevar o nível de capacitação dos trabalhadores;
- Sinergia entre Manutenção, Almoxarifado, Operação e Engenharia/Arquitetura;
- Manutenção Reativa existente;
- Existência de diferentes processos de gestão da manutenção nas estruturas das IFES.

Considerando os ambientes de trabalho, os desafios são:

- Estabelecimento de possibilidades para o desenvolvimento de métodos criativos;
- Criação de oportunidades para maior desenvolvimento das pessoas;
- Estabelecimento de regras de segurança e orientação para os relacionamentos internos e externos;
- Gerenciamento e decisões sustentados em conceitos ergonômicos;
- Relações interpessoais estabelecidas na confiança e humor;
- Instalações especiais para as pessoas, em acordo com as tarefas que desempenham.

Verificadas estas demandas, chegamos a uma conclusão inequívoca:

- A gestão da atividade de manutenção é extremamente necessária para o desempenho das tarefas acadêmicas, seja pela disponibilidade garantida, pela confiabilidade necessária ou pela conformidade exigida, ressaltando a economicidade alcançada ao obter o estágio de uma boa e necessária gestão da Manutenção.

Surge, no entanto, uma questão decorrente da anterior:

É possível fazer gestão da atividade de manutenção nas IFES?

A possibilidade de capacitar uma Universidade de um gerenciamento adequado da atividade de manutenção depende, no mínimo, de quatro aspectos:

- O primeiro aspecto diz respeito à Concepção e ao Programa da Gestão da Universidade;
- O segundo, é determinado pelas indefinições nas estratégias institucionais do Sistema Federal de Ensino, que coloca as Instituições na condição de refém das políticas governamentais do momento e do desmonte das infra-estruturas, o que é agravado pela necessidade urgente de redefinições para as estruturas acadêmicas;
- O terceiro, diz respeito a uma visão política terceirizante, determinada principalmente pela inconsistência nas tomadas de decisões e pela falta de incentivo para a construção de alternativas para o segmento;

- Por último, e talvez o mais importante elemento a ser levado em consideração para a conclusão da possibilidade, resulta da vontade institucional de quebrar paradigmas ultrapassados e de sedimentar uma visão técnica onde uma gestão deve ser eficiente e eficaz, seja pela adoção de conceitos arrojados e inovadores no seu gerenciamento ou pela ostensiva e estratégica utilização dos recursos financeiros migrantes.

A resposta, por consequência, é inquestionável:

- sendo compreendidos estes aspectos pela Instituição, é possível a adoção de uma Gestão Estratégica da Manutenção capaz de garantir benefícios às Universidades, que será responsável por sustentar os objetivos institucionais com melhorias na qualidade, na eficiência e com redução de custos.

As dificuldades percebidas para uma adequada gestão podem ser resumidas em três grandes grupos: o primeiro diz respeito à instituição, que carece de uma Visão Estratégica para a Manutenção, de investimentos nas instalações e equipamentos, de política para os Recursos Humanos e Tecnológicos e que não investe no desenvolvimento de Gerências e Chefias; o segundo está relacionado à cultura, onde a comunidade resiste às mudanças necessárias seja por receios individuais de profissionais presos a conceitos ultrapassados (de cima e de baixo), expressão de uma postura individualista, ou pelo preconceito contra a importância das funções de manutenção; o terceiro diz respeito ao comportamento das administrações, que com suas condutas passiva e reativa só discutem manutenção quando chamados ou quando houver falha ou indisponibilidade.

No entanto, o momento e as possibilidades mostram que as IFES estão hoje dispostas e sendo levadas a se expandirem; há demandas e investimentos para ampliação de vagas, possibilidades de contratações e abertura de concursos, apoios por parte de Reitores das Universidades Federais para a abertura de novos espaços institucionais que venham a oferecer respostas para a grave condição em que se encontram as infra-estruturas das IFES, com possibilidades de investimentos e construções de políticas governamentais e sistêmicas.

1 POLÍTICA DE MANUTENÇÃO PARA AS IFES: MANUTENÇÃO CRIATIVA

Manutenção é um processo que circula por toda a organização e não se restringe à função ou ao ato de manutenção para garantir os objetivos institucionais da universidade. Este entendimento parte do princípio que a manutenção é um processo que abrange a diferentes setores e em diferentes níveis da estrutura das IFES – Planejamento, Finanças, Almoxarifado, Pró-Reitorias, sendo necessário que

se compreenda a atividade como um processo que interage e se integra a demais funções e atividades da Universidade para cumprir com seus objetivos e alcançar suas metas.

A fase em que se encontra a manutenção nas IFES exige Planejamento no curto e médio prazos, que serão responsáveis por alterar o escopo inicial desta Política de Manutenção, de garantir a manutenção da infra-estrutura, para chegar ao escopo futuro de melhoramento da manutenção existente e gerenciamento da Manutenção de todos os ativos das Universidades. Segundo estudos da Associação Brasileira de Manutenção, a definição organizacional de uma Política de Manutenção se justifica já que a Manutenção Corretiva tem um custo quatro vezes maior que o da Manutenção Planejada e que repercute em um custo que chega a vinte por cento do valor dos ativos em um ano, considerando substituições desnecessárias.

O método e a forma adotada para que este Planejamento seja realizável são tão importantes quanto os objetivos buscados, visto que se trata de um processo de acúmulo e de alterações de comportamento em um ambiente que exige uma cultura de mudanças.

Os Paradoxos relativos a tempo, custo e desempenho devem ter novos paradigmas e deverão ter análise permanente de desenvolvimento, entendendo os desafios que deverão ter atenção na implantação de uma Política de Manutenção.

A Qualidade da Gestão da Manutenção deverá ser permanentemente avaliada, como todas as ações previstas no Plano de Ação, que deverá medir a Sustentabilidade do Planejamento e a Eficiência das Melhorias, verificando principalmente:

- Requisitos Legais – Normas, Melhores Práticas;
- Cumprimento das Diretrizes Institucionais;
- Adoção das Metas Estratégicas;
- Implantação do Plano da Ação;
- Variabilidade dos Indicadores.

Com relação à Gestão da Qualidade - GQ, desejada, a Política de Manutenção deve buscar:

- Implementar ações para atingir os resultados planejados e a melhoria contínua;
- Estabelecer, documentar, implementar e manter um GQ e continuamente melhorar sua eficácia;
- Identificar os processos necessários para a GQ;
- Gerenciar os processos de acordo com as Normas;
- Controle de processos terceirizados;
- Determinar os critérios & métodos para assegurar a operação e o controle eficazes dos processos;
- Assegurar a disponibilidade de recursos e informações para à operação e à monitoração dos processos.

1.1 DIAGNÓSTICO DAS IFES

Há nas universidades desnivelamentos no que diz respeito à demanda por manutenção se comparada à capacidade, ao atendimento a esta demanda e ao desempenho da atividade de manutenção. O passivo existente, devido à falta de investimentos, a não destinação de recursos necessários para atender as demandas do cotidiano e a desconsideração da manutenção na expansão das IFES têm comprometido a disponibilidade e a confiabilidade sistêmica das universidades, bem como a efetividade da manutenção oferecida, necessárias ao melhor desempenho acadêmico buscado pelas Instituições.

A diversidade dos processos desenvolvidos dificulta a atividade de manutenção pela ampla gama de tarefas a serem executadas pelo Setor de Manutenção.

Além disto, a terceirização de funções e a contratação de novas especialidades, necessárias, mas não construídas estrategicamente e sem apropriação de estruturas de gerenciamento pelas IFES, reduziram a capacidade técnica da manutenção,

Outros elementos compõem o rol dificuldades enfrentadas pelos setores de manutenção das IFES:

- Expansão e ampliação dos ambientes e das comunidades universitárias, onde se tem a expectativa de que as IFES dobraram suas áreas construídas nos últimos anos;

- Grande redução do número de Servidores, pela não substituição nos casos de aposentadoria e óbito;
- Não capacitação e atualização dos Servidores das funções de manutenção para as novas tecnologias e técnicas de manutenção;
- Idade média dos Servidores da manutenção, hoje próxima há 50 anos, com 25 anos de exercício profissional, em média, em atividades de esforço físico;
- Inexistência e insuficiência de capacidade técnica para atender às demandas;
- Mudanças tecnológicas e ampliação da diversidade dos processos acadêmicos.

1.2 DIMENSÕES DA MANUTENÇÃO CRIATIVA

A manutenção criativa, por estar sustentada em princípios democráticos de relação de trabalho e científicos quanto a suas técnicas, entendendo a função social da Universidade, pode ser entendida a partir de suas 3 dimensões, tangíveis e intangíveis.

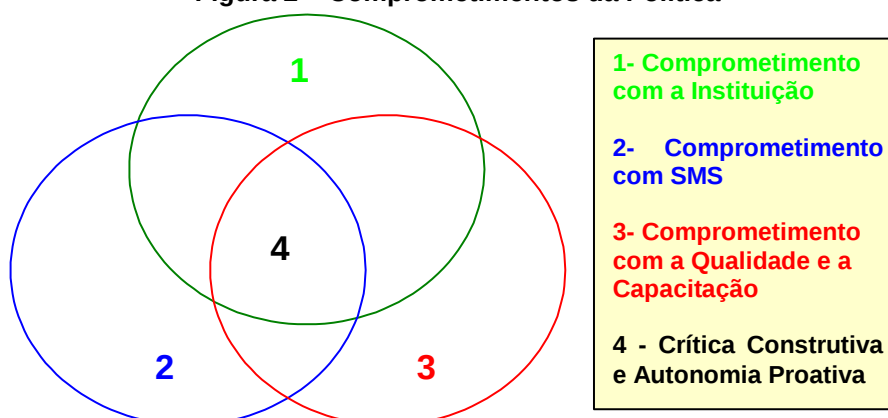
A primeira dimensão, por entender que manutenção é um serviço executado por pessoas, busca a felicidade dos trabalhadores no exercício das suas atividades, que se propõe a alcançar a partir do bem estar, das condições adequadas de trabalho, da realização pessoal e da liberdade dos trabalhadores de criarem e proporem processos inovadores para a atividade e para as relações.

A segunda dimensão diz respeito à capacitação técnica dos mantenedores e a utilização de tecnologias, técnicas e práticas que buscam um nível de capacidade e competência coletivo garantidor dos objetivos Institucionais das Prefeituras Universitárias, que visam garantir a manutenção e a recuperação das infra-estruturas dos Campi. A base das técnicas a serem consideradas é sustentada pelas Normas e por ferramentas gerenciais apropriadas, onde se destaca a Manutenção Produtiva Total – TPM, visto que será necessário contar com a comunidade universitária para a primeira manutenção, que acontece pela adequada operação e pela inspeção dos usuários das infra-estruturas. Outros instrumentos de qualidade irão suportar a filosofia do TPM, como os Princípios Geradores do 5S, os Métodos do Ciclo PDCA e da Análise de Solução de Problemas – MASP, e dos fundamentos de análise da Qualidade e do Estudo de Falhas – FMEA.

A terceira dimensão diz respeito à Responsabilidade Pessoal e ao Compromisso Institucional, individual a cada trabalhador das atividades de Manutenção, seja pela função social que exercem enquanto Servidores Públicos ou como Profissionais em suas diferentes áreas de ação.

Estas dimensões sustentam os comprometimentos com a Instituição, com a Saúde, o Meio-Ambiente e a Segurança e com a Qualidade e a Capacitação, que resultam em elementos estratégicos, já que no conjunto são responsáveis pelo desenvolvimento crítico e pela autonomia necessárias aos trabalhadores da manutenção.

Figura 2 – Comprometimentos da Política



No momento em que estiverem sendo perseguidas as condições operacionais adequadas, com trabalhadores críticos e com autonomia, a atividade de Manutenção passa a assumir o papel de pleitear a não existência de falhas espontâneas e de avaliar, recuperar e evitar a deterioração.

Ao considerarmos, no entanto, que para alcançar este patamar de responsabilidades individuais em ambientes que oferecem riscos eminentes e de contaminação diversos, é necessário que o contingente de trabalhadores adquira as aptidões exigidas e que se construam novas relações no ambiente de trabalho, abrindo-se, então, espaço para a utilização de princípios de qualidade complementares ao TPM, que é o proporcionado pelo Programa 5S.

1.3 CONCEPÇÃO DA MANUTENÇÃO CRIATIVA

O gerenciamento da atividade de manutenção está referenciado pelas Dimensões da Manutenção Criativa; a concepção do Plano de Ação, a partir da medição, da análise e de atuação forte na resolução das demandas de manutenção, é a de buscar a Causa Raiz dos problemas de forma a romper com o Ciclo de

Corretivas, aumentando a disponibilidade dos recursos e a confiabilidade sistêmica e evitando o agravamento da degradação da Infra-estrutura.

Esta concepção se baseia no estudo da seqüência dos modos de falha, a partir da ação proativa para o aumento da confiabilidade. Esta ação proativa tem por princípio de análise a consideração histórica das falhas, para identificar a Causa Raiz e, com isto, reduzir perdas nos processos de manutenção e seus custos.

Esta concepção resulta na Gestão da Manutenção através da Gestão dos Processos de Falhas, pelo controle da manutenção a partir da Medição dos Indicadores e da determinação adequada dos parâmetros referenciadores.

1.4 MISSÃO DA MANUTENÇÃO CRIATIVA

A Manutenção Criativa está comprometida com os objetivos institucionais, buscando garantir a continuidade dos processos acadêmicos com segurança e respeito à vida, seja pela melhora na performance da manutenção prestada, como pela gestão dos prédios, sistemas e equipamentos das IFES.

1.5 OBJETIVOS DA MANUTENÇÃO CRIATIVA

O Produto da Manutenção, por definição, podemos dizer que é a disponibilidade confiável ao menor custo, ou seja: "Garantir disponibilidade da função de forma a atender às necessidades e a preservação do meio ambiente, com confiabilidade, segurança e custo adequados (TAVARES, 1999).

A Manutenção Criativa tem por objetivos atender às demandas de manutenção no menor tempo possível, reduzir o tempo de execução das tarefas, reduzir os custos associados à manutenção sem comprometer a confiabilidade e a disponibilidade buscadas, maximizar o ciclo de vida da infra-estrutura da Universidade, aumentar a qualidade com a Segurança plena de seus trabalhadores e do Meio Ambiente.

Para tanto, introduzirá métodos, revisará padrões e rotinas, desenvolverá ferramentas e dispositivos para garantir o aumento da capacidade técnica com a qualidade assegurada pelas Técnicas, Normas e pelas Melhores Práticas do Setor.

1.6 ESTRATÉGIA DA MANUTENÇÃO CRIATIVA

A Manutenção Criativa tem por estratégia gerenciar os processos de falha a partir da função dos sistemas e equipamentos, da transparência de suas ações, da ética e da responsabilidade social, considerando a Saúde, o Meio Ambiente e a Segurança.

Para sua efetiva implantação são necessários o domínio tecnológico e a excelência na manutenção, a definição clara da visão que a sustenta, da identificação das habilidades para as mudanças e da indicação dos incentivos e recursos para sua atuação por meio de um Plano de Ação adequado.

Três são os paradigmas centrais da estratégia: o primeiro diz respeito à valorização das pessoas; o segundo, a necessidade de um sistema que garanta uma comunicação eficaz e eficiente internamente à Prefeitura Universitária e externamente com Unidades e Setores da Universidade e com fornecedores e contratados; o terceiro, é a mudança comportamental quanto a tecnologias, sistema de gestão, métodos e processos, ferramentas e dispositivos. Da mesma forma, a mudança de comportamento deve propor o aumento do nível de escolaridade, com o aumento e nivelamento coletivo do conhecimento técnico, desenvolvendo novas habilidades e competências.

1.7 PLANO DE AÇÃO DA MANUTENÇÃO CRIATIVA

O plano de ação, inicialmente, deverá atuar na recuperação da infra-estrutura e logística do Setor de Manutenção e na Capacitação e Qualificação dos trabalhadores, tanto no nível tático da Prefeitura Universitária, Chefes de Atividades de Manutenção, como no nível operacional da manutenção, os mantenedores. Simultaneamente, deverá implantar o Setor Técnico, o Setor de Gestão da Manutenção e o Setor de Técnicas de Manutenção e Qualidades de Processos Internos, desenvolvendo o Planejamento e o Controle da Manutenção.

O Planejamento e Controle da Manutenção está sustentado em:

1. Modelagem dos processos de manutenção;
2. Definição de Indicadores para o monitoramento dos processos de manutenção:
 - Disponibilidade (elétrica, hidráulica, mecânica);
 - Tempos de Falhas;

- Índice de Disponibilidade;
 - Índice de Manutenção;
 - Dimensionamento de Homem-Hora-Tarefa;
 - Despesas Operacionais;
 - Nível de Serviços;
3. Desenvolvimento da Solicitação de Serviço eletrônica;
 4. Desenvolvimento de Sistema de Gerenciamento Informatizado;
 5. Plano de Manutenção por Prédio / Sistema / Equipamento;
 6. Criação de Banco de Dados:
 - Gerenciamento de Defeitos;
 - Utilização de Recursos;
 - Aprendizado e Inovação;
 - Banco de Soluções;
 - Banco de Recomendação;
 7. Atuação da Manutenção pelo Histórico de Falhas;
 8. Implantação de Melhorias na Estrutura e nas Práticas
 9. Gerenciamento e Estabelecimento de Rotinas.

Quanto aos níveis de implantação, podemos estruturar em quatro, com as seguintes metas a alcançar:

- Primeiro Nível

Definição e Implantação do Sistema de Gestão da Manutenção a partir da criação de um Comitê responsável pela concepção, planejamento e decisões, composto pelos responsáveis na estrutura pelas funções de manutenção.

- Segundo Nível

Recuperação da infra-estrutura e logística da infra-estrutura Universitária e o Gerenciamento dos PASSIVOS

- Terceiro Nível

Gerenciamento da Manutenção Predial e Sistemas Estruturais

- Quarto Nível

Gerenciamento da Manutenção de Equipamentos Estratégicos

Todos os níveis devem buscar a execução da Manutenção em Rotinas, partindo do planejamento do pessoal, de modo a tornar qualificado e disponível o pessoal responsável pela manutenção e operação tendo por consequência a redução dos erros na aquisição de materiais e contratação de serviços - verificação da qualidade:

- Criação de planos de trabalho detalhados, a partir de cronogramas;
- Os ciclos de reparo podem ser identificados para que possam ser tomadas medidas em tempo hábil;
- Os padrões para o trabalho podem ser identificados, permitindo que o trabalho seja executado de forma eficiente;
- Estimulo ao senso de responsabilidade das pessoas;
- Planejamento de um volume maior de trabalho, que pode ser realizado de forma mais eficiente.

Em um segundo momento, deverá atingir aos processos envolvidos nas atividades de manutenção, a partir do Sistema de Gestão da Manutenção. A seguir, as definições tecnológicas e práticas deverão ser revistas de forma a aprofundar os objetivos buscados nas ações.

O Modelo de Gerenciamento a ser adotado, pela Gestão dos Processos de Falhas e pelo Controle da Manutenção a partir da Medição dos Indicadores e da determinação adequada dos Parâmetros referenciadores, tem o seguinte arranjo:

- Método de Gerenciamento: Responsabilidade e Competência;
- Ferramentas Gerenciais: Balanced Scorecard – BSC e Ciclo PDCA;
- Método de Internalização: Construção Coletiva;
- Organização do Trabalho: Programa 5S;
- Filosofia de Manutenção: Manutenção Produtiva Total – TPM;
- Método de Diagnóstico: Causa Raiz;
- Método de Atendimento de Demandas de Serviços, Manutenção e Obras: Priorização:

Prioridade 1: Corretiva Emergencial;

Prioridade 2: Manutenção Gerenciada – Predial e Equipamentos;

Prioridade 3: Planejamento de Corretivas e Pequenas Obras por Solicitação de Serviço;

Prioridade 4: Orientação Técnica.

1.8 DEFINIÇÃO DA POLÍTICA DE MANUTENÇÃO PARA SISTEMAS E EQUIPAMENTOS

Para definir os tipos de Manutenção para sistemas e equipamentos, de forma a garantir a missão da Manutenção Criativa, os sistemas e equipamentos são classificados em 3 categorias: estratégicos, que são aqueles que param os processos e oferecem riscos à comunidade e ao ambiente; importantes, que são de larga utilização e não comprometem os processos, as pessoas e o meio ambiente de forma grave; especiais, que são de baixa e específica utilização, são sistemas e equipamentos dedicados e em pequeno número. A partir disto, são estabelecidos os tipos de manutenção e priorização de serviços a serem adotados.

A definição destes modelos acontece pela classificação, que acontece a partir da identificação das atividades que interferem diretamente na efetividade dos processos acadêmicos, influenciam na disponibilidade e confiabilidade das infra-estruturas que suportam os processos acadêmicos considerando as dimensões da Manutenção Criativa, que estabelecem os fatores de avaliação e estabelecem a priorização a ser adotada em função da graduação destes fatores, assim definidos:

- Segurança, que diz respeito a riscos potenciais para as pessoas, meio ambiente e instalações;
- Qualidade, que trata do efeito da falha dos equipamentos e a amplitude da consequência sobre a qualidade;
- Regime de Trabalho, que considera o tempo de operação do sistema/equipamento quando programado;
- Atendimento, que verifica o Efeito da falha sobre as interrupções dos processos;
- Frequência de Ocorrências, que considera a quantidade de falhas por período de utilização - taxa de falha;
- Custo, que verifica a relevância do tempo de reparo e dos custos com relação à mão de obra e materiais envolvidos no reparo.

Com relação à graduação, a classificação sugerida é a apresentada na Figura 3, Graduação dos Fatores de Avaliação:

Figura 3 - Graduação dos Fatores de Avaliação - Adaptado de Branco Filho (2005)

FATORES DE AVALIAÇÃO	GRADUAÇÃO		
	GRAU 1	GRAU 2	GRAU 3
<u>SEGURANÇA</u>	A falha provoca graves efeitos sobre o homem, o meio ambiente ou instalações.	A falha acarreta riscos para o homem, o meio ambiente ou instalações.	A falha não produz consequências.
<u>QUALIDADE</u>	A falha afeta muito a qualidade, gerando produtos fora da especificação.	A falha faz variar a qualidade do produto.	A falha não produz efeito sobre a qualidade do produto.
<u>REGIME DE TRABALHO</u>	É exigido em tempo integral.	É exigido aproximadamente a metade do período.	Uso ocasional.
<u>ATENDIMENTO</u>	A falha provoca interrupção total do processo produtivo.	A falha provoca interrupção parcial na produção ou cria restrições operacionais.	A falha não provoca interrupções do processo produtivo ou existe componente reserva.
<u>FREQUÊNCIA</u>	Muitas paradas devido as falhas (mais de 1 por semestre).	Paradas ocasionais (1 a cada ano).	Paradas pouco frequentes (menos de 1 por ano).
<u>CUSTO</u>	O tempo de reparo e custos são muito elevados.	O tempo de reparo e custos são elevados.	O tempo de reparo e custo não são relevantes.

A Figura 4 apresenta o Algoritmo de Classificação de sistemas e equipamentos, o que sugere a priorização de atendimento.

Figura 4 - Algoritmo de Classificação e Priorização - Adaptado de Branco Filho (2005)

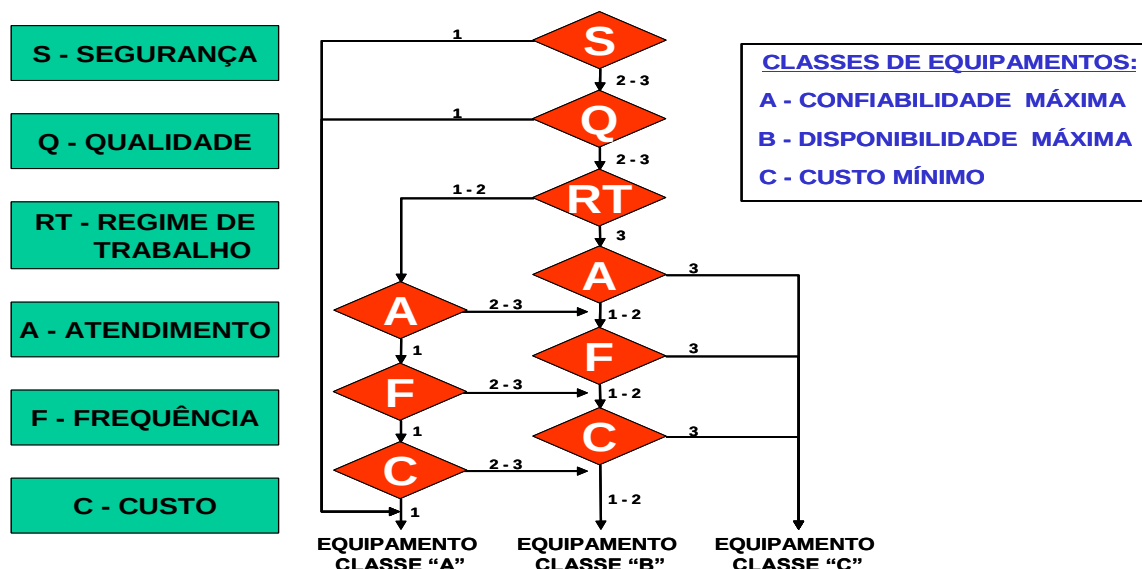
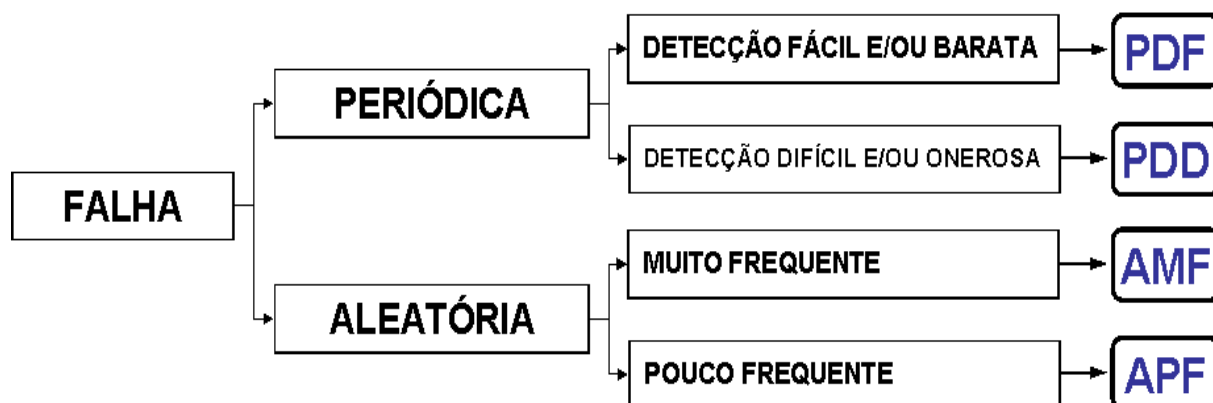
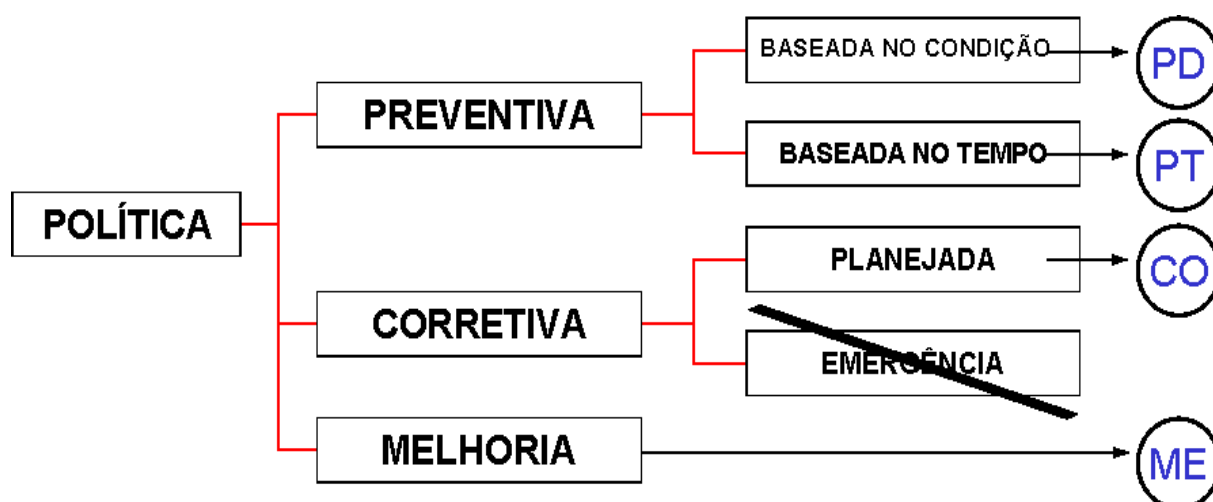


Figura 5 - Características de Falhas - Adaptado de Branco Filho (2005)



Deve-se, contudo, estabelecer os tipos de manutenção que queremos aplicar para combater as falhas que os equipamentos venham a apresentar, que na nossa perspectiva se resume em três tipos – Preventiva (Condição e Tempo), Corretiva e Melhorias, conforme Figura 6, Tipos de Manutenção Adotados.

Figura 6 - Tipos de Manutenção Adotados - Adaptado de Branco Filho (2005)



Pela classificação, pelas características da falhas e pelos tipos de manutenção que adotamos, podemos então estabelecer a estratégia de manutenção para cada sistema equipamento, particularmente os definidos como estratégicos, conforme apresenta a Figura 7, Estratégia de Manutenção por Sistema/Equipamento.

Figura 7 - Estratégia de Manutenção por Sistema/Equipamento. - Adaptado de Branco Filho (2005)

CLASSE DO EQUIPAMENTO	CARACTERÍSTICA DAS FALHAS			
	PDF	PDD	APF	AMF
	POLÍTICAS DE MANUTENÇÃO			
A	PD PT CO ME ↑	PT ME PD CO ↑	PD CO ME - ↑	ME PD CO - ↑
B	PD PT CO ME ↑	PT ME CO - ↑	CO ME - - ↑	ME CO - - ↑
C	PD CO ME ↑	CO ME - ↑	CO ME - ↑	ME CO - ↑

Os sistemas e equipamentos classificados em A, B e C, tem com isto definidas a forma como deverão serem gerenciadas as manutenções para buscar garantir a continuidade dos processos acadêmicos com confiabilidade sistêmica e disponibilidade operacional respeitando a vida e o ambiente.

1.9 INDICADORES DA MANUTENÇÃO CRIATIVA

Para alcançar os objetivos a que se propõe a Manutenção Criativa, é necessário estruturar um conjunto de informações com indicadores capazes de orientar as decisões gerenciais a serem adotadas pela manutenção das IFES..

Neste sentido, é colocada a questão central: qual deve ser o indicador ou indicadores que devemos utilizar para obter capacidade gerencial e resultados de melhoria e que atenda às necessidades do Planejamento e Controle da Manutenção – PCM, da Manutenção Criativa, em acordo com os objetivos institucionais da Universidade?

Embora a literatura disponível na área de manutenção não aponte indicadores para as áreas do conhecimento, principalmente relevância e capacidade técnica, um dos primeiro pontos que se aprende com a gestão de processos é que devemos escolher indicadores que sejam o resultado do desdobramento dos objetivos organizacionais. Isto significa que é necessário escolher o que nos dá melhores condições de perceber a efetividade das ações da Universidade, seja em termos de informação quanto no alcançar os objetivos perseguidos. Outro dado importante é o

que concerne a quantidade de indicadores que deveríamos utilizar, momento em que definimos pelo critério da maior simplicidade, descartando os desnecessários. Assim, é necessário fazer em primeiro lugar o básico, para poder acompanhar de maneira adequada os resultados de nosso trabalho.

Assim, nos orientamos por 4 indicadores responsáveis por parametrizar a Gestão da Manutenção nas IFES:

Indisponibilidade por Manutenção

Esse indicador representa o tempo, podendo estar associado à probabilidade, em que um equipamento ou sistema esta fora de suas condições operacionais, por não desempenhar as funções para qual foi projetado, indisponível à operação por falta de manutenção. No caso das ações corretivas, ele é o resultado do tempo que a Manutenção teve conhecimento da falha até a o retorno da condição operacional e disponibilidade do equipamento/sistema às suas funções nos Processos acadêmicos.

Tempo médio para reparo

Esse indicador nos aponta o tempo que a equipe de manutenção demanda para reparar e disponibilizar o sistema ou equipamento para os processos acadêmicos. Nesse período estão contabilizados todas as ações envolvidas no reparo, sejam elas da equipe de compras, administração, oficina ou qualquer outra equipe de trabalho que contribua no resgate da função operacional do equipamento/sistema.

Backlog

Diz respeito aos serviços a serem executados, aguardando dentro da priorização admitida, para serem executados pelas equipes de manutenção ou contratados. Este indicador é composto, estratificadamente por função, pela somatória dos tempos necessários para atendimento das Solicitações de Serviço e programações a serem atendidas.

Questionário de Satisfação

Composto por 6 questões objetivas, busca identificar o nível de atendimento à Solicitação feita, considerando que manutenção é um Serviço e, com isto, deve atender a dimensões de qualidade específicas para o segmento. O questionário

deve ser respondido pelo solicitante quando da conclusão do serviço. As questões são:

QS 1 - tempo de solicitação da manutenção até o atendimento da equipe executora;

QS 2 - organização e limpeza do equipamento/local após execução do serviço;

QS 3 - empenho da equipe executora para executar os serviços o mais breve possível;

QS 4 - entendimento da equipe executora: urbanidade;

QS 5 - conhecimento técnico e criatividade da equipe executora demonstrados na execução do serviço;

QS 6 – nível de do serviço.

2 A TERCEIRIZAÇÃO DA MANUTENÇÃO NAS IFES

Cada vez mais a terceirização tem sido alternativa para garantir a continuidade dos serviços no âmbito das administrações públicas.

Nas IFES esta realidade não é diferente. O decreto nº 2.271 de 7 de dezembro de 1997 dispõe sobre a contratação de serviços pela Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional, e dá outras providências destaca no seu art 1º - No âmbito da Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional poderão ser objeto de execução indireta as atividades materiais acessórias, instrumentais ou complementares aos assuntos que constituem área legal do órgão ou entidade. Esse decreto é claro ao estabelecer quais cargos que são abrangidos pela terceirização: não poderão ser objeto de execução indireta as atividades inerentes às categorias funcionais abrangidas pelo plano de cargos do órgão ou entidade, salvo expressa disposição legal em contrário ou quando se tratar de cargo extinto, total ou parcialmente, no âmbito do quadro geral de pessoal. Nesse sentido, foi publicada a Lei nº 9.632, de 7 de maio de 1998 que dispõe sobre a extinção de cargos no âmbito da Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional, e dá outras providências.

Desde então as IFES vêm buscando, nas mais diversas áreas, o aprimoramento dos contratos de terceirização.

A partir do Conselho Permanente de Manutenção das IFES e das discussões nos Encontros Nacional e Regionais de Manutenção das IFES começam a ser pensados e experimentados novos paradigmas gerenciais, modelos de contratos de

serviços e postos de trabalho adequados à sua visão estratégica e à conjuntura em áreas e funções prioritárias. A definição destas áreas e funções acontecem a partir da identificação das atividades que interferem diretamente na efetividade dos processos acadêmicos ou influenciam na disponibilidade e confiabilidade das infra-estruturas que suportam os processos acadêmicos.

As opções de contrato nas áreas e funções estratégicas estão, por tendência, sendo agrupadas em três modelos:

- Contratos de Serviços por Desempenho, Tempo e Custo;
- Contrato de Postos de Trabalho por Disponibilidade e Custo;
- Contratos de Materiais por Disponibilidade de Fornecimento e Custos.

A implementação de uma gestão eficaz de contratos pode ser caracterizada em função de cinco etapas básicas:

- 1) Elaboração da minuta do processo de concorrência, envolvendo, quando aplicável, o convite às empresas a participar do processo de seleção e seus respectivos anexos;
- 2) Promover um processo de concorrência entre as empresas, garantindo a participação daquelas que estejam investindo no aprimoramento da qualidade e aspectos de segurança, meio ambiente, trabalhista e saúde, através de uma especificação detalhada na minuta;
- 3) Acompanhar e avaliar continuamente o desempenho dos prestadores de serviços contratados;
- 4) Propor parcerias com as empresas contratadas;
- 5) Verificar a efetividade do gerenciamento dos contratos de serviços terceirizados.

Para cada etapa devem ser definidos procedimentos que busquem tornar o processo com ações objetivas, alcançando resultados eficientes, de forma a garantir:

- Auditoria preventiva em todos processos de terceirização;
- Agilidade dos processos proporcionando otimização de seus recursos, direcionando o foco sem perder a efetividade das IFES.

Por consequência, é necessário que o MEC debata com as estruturas de manutenção das Universidades Federais e construa modelos de contratação de serviços e materiais para o Sistema Federal de Ensino Superior que atendam as exigências técnicas e estruturais das instituições.

3 PROGRAMAS DE INVESTIMENTOS PARA AS IFES

Os programas de investimentos, documentos anexos, representam a implantação governamental da Manutenção Criativa no Sistema Federal de Ensino Superior em ambientes estratégicos das IFES, visto que a avaliação mostra a necessidade de qualificação e investimentos em demandas emergenciais para a efetivação de uma Política de Manutenção que seja capaz de enfrentar as solicitações conjunturais e estruturais das Universidades Públicas Federais, garantidoras de suas funções e da expansão de seus processos acadêmicos. Os Programas estão assim estruturados, a saber:

- Programa de Capacitação;
- Programa de Recomposição de Pessoal da Manutenção;
- Programa Passivos de Infraestrutura;
- Programa Manutenção;
- Programa Ambiental.

4 MANUTENÇÃO CRIATIVA: UMA ESTRATÉGIA INSTITUCIONAL

Por convicção técnica e política, a Manutenção nas Instituições Federais de Ensino, a partir da Manutenção Criativa, deve extrapolar a reparação de equipamentos e sistemas, apropriando as IFES das concepções de Manutenção registradas nos sistemas e plantas de produção privados sem com isto renunciar o caráter e o objetivo públicos, estratégicos para o cumprimento de sua função no Estado brasileiro.

Nas Instituições Federais de Ensino, antes de tudo, Manutenção deve ser considerada como uma forma de possibilitar o cumprimento das tarefas acadêmicas das Instituições, Unidades e Setores.

Assim, estabelecer Manutenção Criativa como a Política de Manutenção para as IFES é racionalizar ao máximo os mínimos recursos existentes para a infraestrutura, sem inviabilizar os meios associados às questões acadêmicas e às necessidades funcionais e operacionais.

REFERÊNCIAS

BRANCO FILHO, Gil. **A Organização, o Planejamento e o Controle da Manutenção**. Ciência Moderna. Rio de Janeiro, 2005

PINTO, Alan Kardec. **Gestão estratégica e fator humano**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.

PINTO, Alan Kardec. **Manutenção: função estratégica**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998.

TAVARES, Lourival Augusto. **Administração moderna da manutenção**. Rio de Janeiro: Novo Polo Publicações, 1999.

REFERÊNCIA CONSULTADA

BESSA, Ruy Jerônimo. Avaliação da Manutenção: primeiros passos para as mudanças. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE MANUTENÇÃO, 13., 1998, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Manutenção, 1998.

BRONFENBRENNER, U. **A ecologia do desenvolvimento humano**: experiências naturais e planejadas. Porto Alegre: Artes Médicas. 1996.

CAMPOS, Vicente Falconi. **TQC: Gerenciamento da Rotina do Trabalho do dia-a-dia**. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni; Rio de Janeiro: Bloch, 1994.

CAMPOS, Vicente Falconi. **5S's: conceitos para revolucionar o gerenciamento**. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni; Rio de Janeiro: Bloch, 1993.

CHAVEZ, Luis Mario Cunha Garcia; MEDEIROS, Felipe Emídio de. Engenharia de Manutenção. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE MANUTENÇÃO, 14., 1999, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Manutenção, 1999.

COTRIM, Marcio. **Palestra feita no II Fórum Datastream de Manutenção**. São Paulo: [s.n.], 2002.

DANILEVICZ, Ângela de M. F. **Apostila da Disciplina de Gerência da Qualidade**. Porto Alegre: Engenharia de Produção da UFRGS, 2001.

DIAS, Sérgio Luiz Vaz. **Avaliação do programa de TPM em uma indústria metal-mecânica do rio grande do sul**. 1997. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1997.

FRANZ, Antonio dos Santos. **Apostila da Disciplina de Gerenciamento de Serviços em Produção e Transportes**. Porto Alegre: Engenharia de Produção da UFRGS, 2004.

GUIMARÃES, Márcio Antônio Baggi. Certificação QS 9000 com a Gerência Global de Manutenção CEMAN. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANUTENÇÃO, 13., 1998, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Manutenção, 1998.

HELMAN, H. **Análise de falhas**. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1995.

HIRANO, Hiroyuki. **5S na prática**. São Paulo: Instituto IMAN, 1996.

KLIEMANN Neto, Francisco José. **Apostila da Disciplina de Organização Industrial**. Porto Alegre: Engenharia de Produção da UFRGS, 2002.

LAFRAIA, João Ricardo Barusso. **Manual de confiabilidade, manutenibilidade e disponibilidade**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

LAMPERT, Ernani. **Educação para a cidadania**. Porto Alegre: Sulina, 1999.

LAPA, Reginaldo Pereira. **Praticando os 5 sentidos**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998.

MUNIZ, Rui. **Apostilas Curso de Manutenção para Eletricistas**. Porto Alegre: Programa de Capacitação e Qualificação – DQA / DDRH / PRORH / UFRGS, 2002

MUNIZ, Rui. **Manutenção criativa**: uma estratégia institucional para cumprir a missão da Prefeitura do Campus do Vale da UFRGS. Porto Alegre: PCV / UFRGS, 2004.

MUNIZ, Rui. **Novos paradigmas para a manutenção e operação de sistemas e equipamentos eletro-eletrônicos nas IFES**: o caso da UFRGS. Porto Alegre: UFRGS, 2003.

NAKAJIMA, S. **TPM**: total productive maintenance. São Paulo: IMC Internacional Sistemas Educativos Ltda, 1989.

ROTONDARO, R. SFMEA: Análise do Efeito e Modo da Falha em Serviços. Revista Produção, Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, 2002.

SIQUEIRA, Lucas da Silva. A importância da função manutenção na certificação do cliente na ISO 9001, QS 9000 E ISO 14001. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE MANUTENÇÃO, 15., 2000, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Manutenção, 2000.

TAKAHASHI, Yoshikasu. **TPM/MPT manutenção produtiva total**. São Paulo: Instituto IMAN, 2000.

TAKAHASHI, S.; OSADA, Y. **TPM**: total productive maintenance. Tóquio: Asian Productivity Organization, 1990.

PRINCIPAIS SITES CONSULTADOS

www.producao.ufrgs.br - Engenharia de Produção / Universidade Federal do Rio Grande do Sul

www.abraman.org.br – Associação Brasileira de Manutenção – ABRAMAN

www.agq.com.br – Associação Gaúcha para a Qualidade

www.confabilidade.com.br – Confiabilidade

www.ini.hr/efnms/fim.html - Federação Europeia de Manutenção

www.ferramentasparamanutencao.com.br – Ferramentas Gerenciais para Manutenção

www.fdg.org.br – Fundação de Desenvolvimento Gerencial

www.mantenimentomundial.com – Manutenção Mundial

www.manutencao.eng.br

www.man-it.com.br

www.maintenanceworld.com

www.fnq.org.br – Fundação Nacional de Qualidade

<http://www.mbc.org.br> – Movimento Brasil Competitivo

www.portalqualidade.com – Portal da Qualidade

www.simaerj.com.br - Sindicato dos Trabalhadores e Profissionais da Área de Defesa do Meio Ambiente do Estado do Rio de Janeiro

www.myq.com.br – Revista Manutenção y Qualidade

www.tgm-service.com.br