



REPÚBLICA DE ANGOLA
Ministério dos Transportes



MODELO PARA A MANUTENÇÃO DO MATERIAL CIRCULANTE DOS CAMINHOS DE FERRO DE ANGOLA

João Antunes
01/03/2013

SEMINÁRIO
SISTEMA FERROVIÁRIO NACIONAL: SITUAÇÃO PRESENTE E PERSPECTIVAS DE EVOLUÇÃO

MODELO PARA A MANUTENÇÃO DO MATERIAL CIRCULANTE DOS CAMINHOS DE FERRO DE ANGOLA

RESUMO A presente comunicação pretende proporcionar uma reflexão sobre a organização da manutenção do material circulante e sobre medidas que proporcionem a sua melhoria progressiva ao longo do tempo. Tendo em vista não apenas o cumprimento dos requisitos legais impostos às empresas de caminho de ferro para a **garantia da segurança** de pessoas e bens, mas também o interesse dessas empresas na **preservação e disponibilização dos activos** afectos à prestação dos serviços de transporte, na **economia dos meios** utilizados e na **garantia da satisfação dos utilizadores** do transporte ferroviário, algumas questões chave são abordadas para sensibilização à problemática da manutenção pretendendo-se igualmente motivar uma visão dinâmica destinada a **melhorar continuamente** os processos de manutenção.

SUMÁRIO

- 1. REFERÊNCIAS LEGAIS E REGULAMENTARES**
- 2. TERMINOLOGIA**
- 3. OS PROCESSOS DOS SISTEMAS DE GESTÃO DA MANUTENÇÃO**
- 4. MELHORIA CONTÍNUA DOS SISTEMAS DE GESTÃO DA MANUTENÇÃO**
- 5. FIABILIDADE DO MATERIAL CIRCULANTE . CICLO DE “DEMING”**
- 6. A GESTÃO DE TOPO E A MELHORIA CONTÍNUA DA MANUTENÇÃO**
- 7. A INFORMÁTICA E OS SISTEMAS DE GESTÃO DA MANUTENÇÃO**
- 8. ESTRATÉGIAS DE MANUTENÇÃO**
- 9. CONCLUSÃO**

1. REFERÊNCIAS LEGAIS E REGULAMENTARES

- **[1] - Bases Gerais para a Implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção de Material Circulante, Instrução Técnica 5, INCFA 2011;**
- **[2] - Funções do Pessoal da Revisão do Material Circulante, Instrução de Exploração 19, INCFA 2011.**
- **[3] - Identificação e Inscrições no Material Circulante, Instrução de Exploração 14, INCFA 2011**
- **[4] - Estudo da Reforma e do Modelo Institucional para o Sector Ferroviário, Decreto Presidencial nº 195/10 de 2 de Setembro, Diário da República I Série - Nº 167**
- **[5] - Certificação de Oficinas para Serviços de Manutenção de Material Circulante , Instrução Técnica 10 , INCFA 2012**
- **[6] - Sistemas de Gestão da Segurança, Instrução Técnica 7, INCFA 2012**

2. TERMINOLOGIA

Entre os termos associados à manutenção do material circulante ferroviário, destacamos os seguintes para o âmbito desta comunicação (uma terminologia mais alargada, relacionada com a manutenção de material circulante ferroviário, pode ser encontrada no documento referenciado com [1]):

- ❑ «Manutenção»: conjunto de operações destinadas a manter uma unidade funcional, ou a repô-la num estado em que possa desempenhar a função requerida, garantindo uma integridade continuada dos sistemas de segurança e a conformidade com normas e referenciais de manutenção aplicáveis.
- ❑ «Manual de Manutenção»: documento que descreve a forma como o sistema de gestão da manutenção se aplica às diversas séries de material circulante, sendo estas definidas de acordo com [3].

2. TERMINOLOGIA (CONTINUAÇÃO)

❑ «Níveis de Manutenção»: são considerados cinco níveis, cabendo:

1º Nível: acções de verificação e monitorização efectuadas antes da partida ou em trjecto;

2º Nível: operações de curta duração entre duas intervenções programadas, realizadas em intervalos nas rotações de serviço do material, destinadas a manutenção correctiva ou preventiva e trocas não programadas de componentes substituíveis;

3º Nível: intervenções de manutenção correctiva ou preventiva e trocas programadas de componentes que, por exigirem um tempo de paragem superior ao do segundo nível, levam a considerar o veículo como “não disponível para serviço”.

4º Nível: intervenções de manutenção importantes, geralmente chamadas “grandes reparações”, destinadas a restabelecerem condições do veículo semelhantes às de origem; inclui a reposição do potencial de vida de equipamentos.

5º Nível: operações mais profundas que as quarto nível, compreendendo as designadas “renovações” e “readaptações”.

2. TERMINOLOGIA (CONTINUAÇÃO)

- ❑ «Processo»: conjunto de actividades inter-relacionadas e inter-actantes que transformam “entradas” em “saídas”.
- ❑ «Procedimento»: especificação do modo de realização de actividades nos processo.
- ❑ «Rastreabilidade»: capacidade de seguir a história, a aplicação ou localização de veículos ou equipamentos de material circulante.
- ❑ «Referencial para a manutenção»: conjunto de elementos escritos necessários para a gestão e realização da manutenção de uma série de material circulante, incluindo os seus equipamentos e sistemas, garantindo uma exploração fiável e segura.

2. TERMINOLOGIA (CONTINUAÇÃO)

- ❑ «**Sistema de Gestão da Manutenção do Material Circulante**»: parte de um sistema global de gestão da empresa, destinado à gestão da manutenção do material circulante.

Os sistemas de gestão da manutenção definem **perante o INCFA** as estratégias de manutenção adoptadas pelas empresas bem como a forma como estas assumem as suas responsabilidades respeitantes à **realização das operações** de manutenção quer estas se realizem em instalações suas com o seu e/ou pessoal externo em assistência técnica e à **gestão da realização de operações** subcontratadas fora da empresa (EXTERNALIZAÇÃO DA MANUTENÇÃO).

3. OS PROCESSOS DOS SISTEMAS DE GESTÃO DA MANUTENÇÃO

Um **Sistema de Gestão da Manutenção baseado em processos** permitirá a sua posterior integração com outros sistemas de gestão, designadamente os da Qualidade (normas ISO 9001) e da Segurança (norma OHSAS 18001).

Os processos **“atravessam horizontalmente”** os departamentos, serviços, sectores, já existentes ou a criar na **“Unidade Produtiva de Transportes (UPT)”** [4]. (paradigma dos **“donos de processos”**)

Os processos devem implementar-se nos estabelecimentos oficiais tendo em conta os níveis de manutenção a realizar neles considerando-se, na generalidade pelo menos a existência dos **quatro processos** seguintes:

- **“Processo Projecto”;**
- **“Processo Pedido”;**
- **“Processo Realização”;**
- **“Processo Controlo da Realização”;**

3. OS PROCESSOS DOS SISTEMAS DE GESTÃO DA MANUTENÇÃO

os quatro processos são todos desenvolvidos na empresa mas nem todos eles em todos os seus estabelecimentos oficiais .

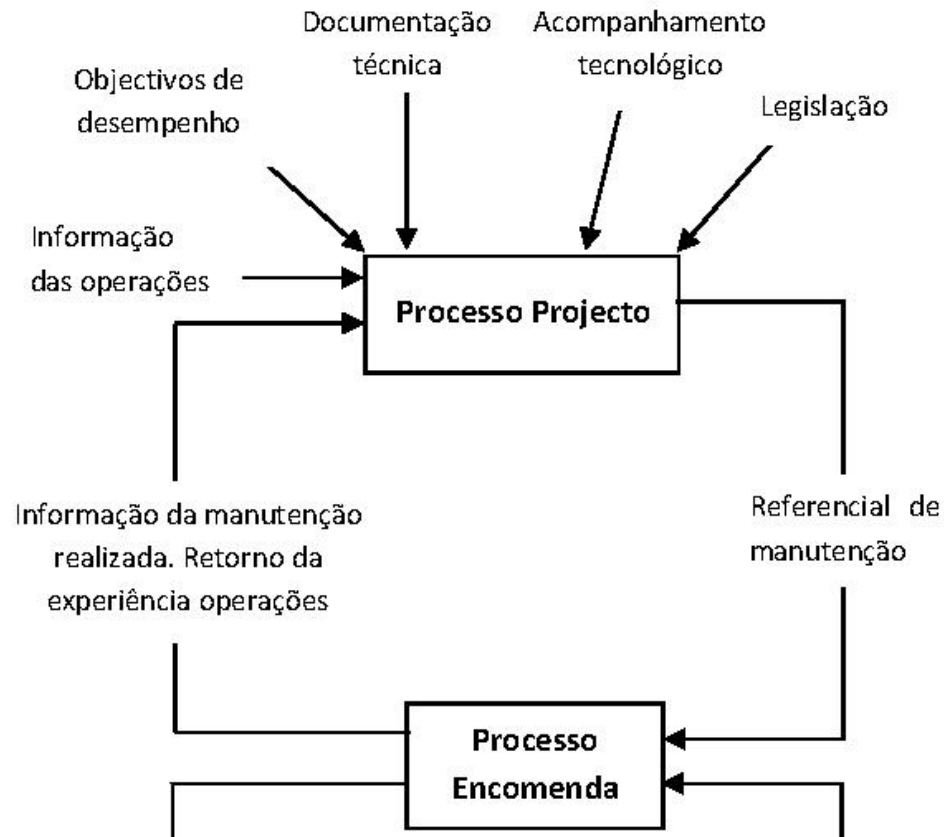


Geralmente as empresas realizam o “Processo Projecto” num **único posto de trabalho** para toda a empresa (Gabinete de Estudos, Gabinete de Engenharia, etc.).



Pode admitir-se, por exemplo, a possibilidade do “Processo Realização” ser **total ou parcialmente** desenvolvido fora da empresa (EXTERNALIZAÇÃO DA MANUTENÇÃO).

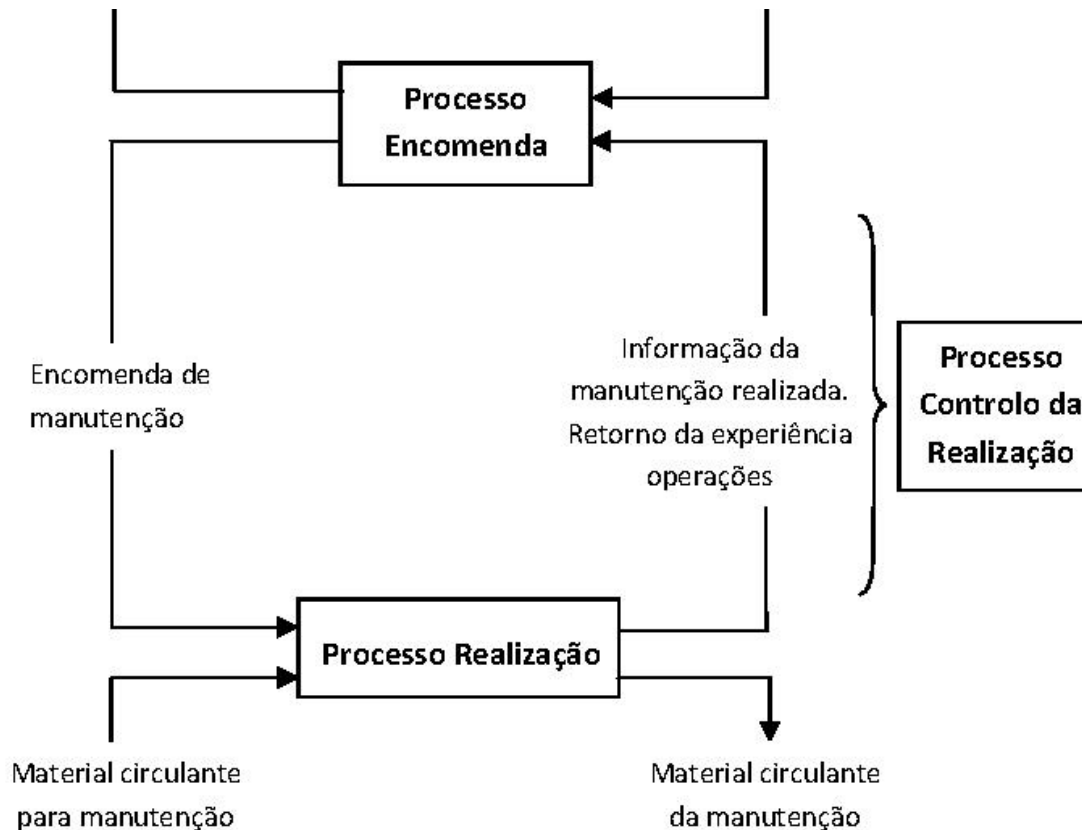
3. OS PROCESSOS DOS SISTEMAS DE GESTÃO DA MANUTENÇÃO



(continua)

3. OS PROCESSOS DOS SISTEMAS DE GESTÃO DA MANUTENÇÃO

(continuação)



4. MELHORIA CONTÍNUA DOS SISTEMAS GESTÃO DA MANUTENÇÃO

A Lei[4] atribui às empresas transportadoras a **responsabilidade da manutenção** do material circulante.

Nesse sentido, é apontada [1] a necessidade do desenvolvimento e implementação de **Sistemas de Gestão da Manutenção do Material Circulante** seguindo práticas de organização preconizadas para outros sistemas de gestão internacionalmente divulgados na indústria e nos serviços - como os Sistemas de Gestão da Qualidade (normas ISO 9001) e da Segurança (norma OHSAS 18001).

4. MELHORIA CONTÍNUA DOS SISTEMAS GESTÃO DA MANUTENÇÃO

Os Sistemas de Gestão da Manutenção incentivam o uso de **informação operacional** para a obtenção de ensinamentos que conduzam à **melhoria contínua** dos próprios sistemas, da fiabilidade e da segurança do material circulante (“Princípio da monitorização” e “Princípio do aperfeiçoamento contínuo” [1]).

5. FIABILIDADE DO MATERIAL CIRCULANTE . CICLO DE “DEMING”

A fiabilidade do material circulante é o reflexo do Sistema de Gestão da Manutenção adoptado e do desempenho da manutenção realizada e nele concebida .

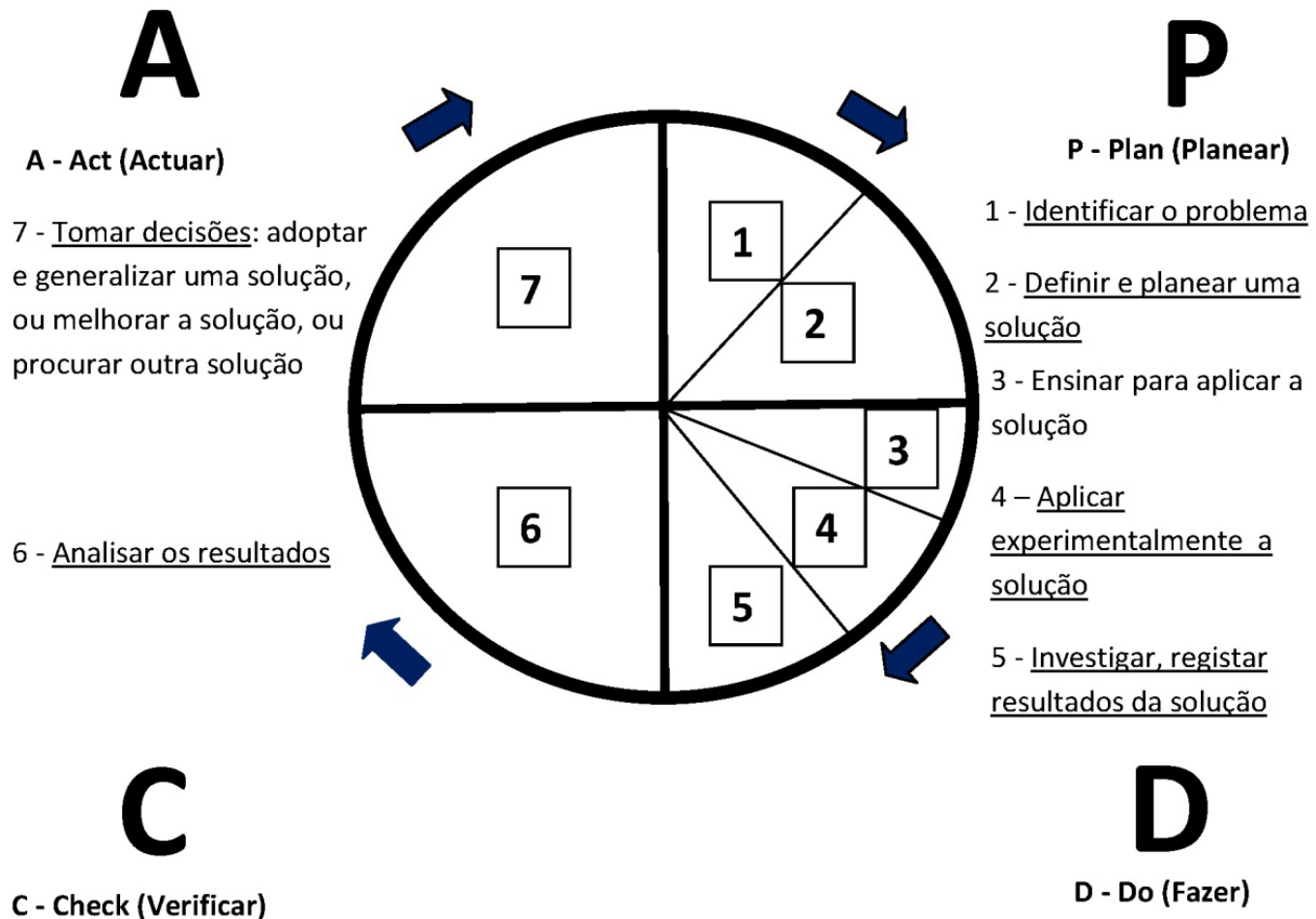
A fiabilidade deve merecer **constante medição** dando origem a registos e relatórios de falhas que pelas suas consequências na disponibilidade e/ou na segurança, devam ser objecto de estudos com vista a acções de melhoria.

5. FIABILIDADE DO MATERIAL CIRCULANTE . CICLO DE “DEMING”

A aplicação da metodologia do **Ciclo de Deming** representa uma boa prática na **procura de acções de melhoria**, ao sistematizar o estudo de problemas, a experimentação de soluções, o registo e análise dos resultados e, finalmente, a escolha das melhores soluções e a tomada de decisão quanto à sua implementação.

Ao ser encerrada uma acção de melhoria, seja a nível da organização seja a nível dos equipamentos e/ou sistemas do material circulante, a mesma deve ficar exhaustivamente **descrita e devidamente arquivada** nos elementos dos veículos/equipamentos, para consultas futuras (**“Processo Projecto”, “Dossier de Série”, “Gestor de Série”**).

5. FIABILIDADE DO MATERIAL CIRCULANTE . CICLO DE “DEMING”



Aplicação do Ciclo PDCA ou Ciclo de Deming

6. A GESTÃO DE TOPO E A MELHORIA CONTÍNUA DA MANUTENÇÃO

A equipa de gestão de topo das empresas ferroviárias [1] constitui a entidade com maior **responsabilidade na aplicação das boas práticas** na manutenção do material circulante.

Alguns **princípios** para a melhoria continua da gestão da manutenção, por serem relevantes para a fiabilidade, disponibilidade e segurança da circulação do material circulante, devem considerar-se no conjunto das boas práticas aplicáveis aos processos da manutenção do material circulante e são referidos em [1].

7. A INFORMÁTICA E OS SISTEMAS DE GESTÃO DA MANUTENÇÃO

A gestão da manutenção do material circulante **assistida informaticamente**, constitui hoje em dia prática fundamental em qualquer empresa que a realize.

As tecnologias de informação oferecem hoje uma diversidade de produtos que permitem inventários rigorosos, históricos pormenorizados da operação incluindo os relacionados com avarias verificadas e taxas de incidência das mesmas, e constituem instrumentos indispensáveis para obtenção dos indicadores que caracterizam, o desempenho das frotas de material circulante.

7. A INFORMÁTICA E OS SISTEMAS DE GESTÃO DA MANUTENÇÃO

As empresas devem preparar cuidadosamente o uso de softwares aplicados à manutenção de material circulante, proporcionando **formação específica do pessoal** de acordo com a utilização que deles irá fazer, **adequando-lhes os seus processos, identificando /codificando, os equipamentos** que pretende rastrear, etc.

Essa preparação é fundamental para a **fácil aceitação do software pelos utilizadores**, que devem sentir que os processos se tornam fluídos, sem perdas de tempo devido a esperas demoradas para a inserção de dados e na obtenção de informação, as quais devem ser céleres e fiáveis.

7. A INFORMÁTICA E OS SISTEMAS DE GESTÃO DA MANUTENÇÃO

A produção de indicadores de desempenho a partir das memórias dos sistemas informáticos e a utilização de tais indicadores, constitui **prática proactiva fundamental na melhoria da manutenção** do material circulante.

Os indicadores resultantes da análise das falhas em serviço, a monitorização dos históricos dos equipamentos e a consequente optimização da manutenção preventiva, contribuem para a melhoria da disponibilidade e da segurança. A **adequada codificação dos equipamentos a rastrear e parametrização** dos sistemas informáticos é fundamental para que se atinjam tais objectivos.

Não menos importante é o apoio que os sistemas de informação proporcionam à **análise dos custos de manutenção** das frotas e seus equipamentos, à racionalização do **valor do imobilizado em armazéns** (detectando stocks sem movimento, sugerindo encomendas de acordo com históricos de consumos para evitar stocks excessivos ou rupturas inoportunas), à optimização dos **custos com o pessoal**, ao ajustamento da **programação da manutenção** à capacidade das oficinas, etc..

8. ESTRATÉGIAS DE MANUTENÇÃO

A manutenção do material circulante, como a conhecemos até ao último quartel do século passado, baseava-se fundamentalmente na lógica inicial dos caminhos de ferro, na qual as empresas se dimensionavam e se dotavam de meios para resolverem internamente todas as suas necessidades.

Hoje em dia **outras opções** são possíveis, podendo considerar-se fundamentalmente três:

- I. A realização na empresa de todos os níveis de manutenção e apenas com os meios internos disponíveis;
- II. A realização na empresa de todos os níveis de manutenção com os meios internos nelas disponíveis apoio de assistência técnica especializada ;
- III. A realização interna de apenas alguns níveis com meios disponíveis nas empresas e apoio de assistência técnica especializada e externalizando outros níveis mais exigentes em termos de meios (humanos e materiais).

8. ESTRATÉGIAS DE MANUTENÇÃO

O desenvolvimento tecnológico do material circulante, exigindo para a sua manutenção **maior saber** e **meios mais sofisticados**, e a necessidade de **novos métodos de trabalho** que conduzam a mais elevados níveis de disponibilidade, segurança e custos mais reduzidos, devem ser considerados para a **escolha da opção** para a realização da manutenção.

Na nossa opinião a actual situação das empresas ferroviárias em Angola, torna recomendável a **adopção da terceira hipótese**, com a realização externa dos 4º e 5º níveis de manutenção.

Esta estratégia alinha-se com a tendência actual na qual as empresas procuram a concentração dos seus recursos no que constitui o “seu negócio” (transportar). É o **moderno paradigma** da manutenção do material circulante: os transportadores são **cada vez mais “entidades responsáveis pela realização da manutenção”** e **menos “executantes da manutenção”**

8. ESTRATÉGIA DE MANUTENÇÃO

Deve notar-se que a realização externa de alguns níveis da manutenção é uma **decisão estratégica** que requer cuidado e um profundo envolvimento da gestão de topo da empresa transportadora. A sua implementação necessita de uma análise cuidadosa tendo como objectivo a **avaliação dos possíveis parceiros** quanto a experiência/saber fazer/qualidade no âmbito das actividades objecto de externalização.

O **acompanhamento do desempenho** dos fornecedores de serviços de manutenção deve merecer da gestão de topo, igualmente ,uma atenção adequada.

8. ESTRATÉGIA DE MANUTENÇÃO

Duas últimas referências a este tema de importância vital para as empresas e para a segurança do transporte ferroviário:



- ☑ as empresas que pretendam realizar actividades de manutenção do material circulante em Angola, incluindo as próprias empresas transportadoras, têm de obter junto do INCFA o **certificado** previsto na regulamentação em vigor [5];
- ☑ as empresas transportadoras devem obrigatoriamente efectuar uma **avaliação dos riscos** que a subcontratação de actividades de manutenção do material circulante implica [6].

9. CONCLUSÃO

Constituindo a manutenção do material circulante factor importante para a segurança da exploração ferroviária, qualidade do serviço competitividade empresarial, deve merecer da parte de todos os responsáveis das empresas, a qualquer nível, e do INCFA como Regulador da Segurança, uma atenção constante.

A implementação, manutenção e aperfeiçoamento de um Sistema de Gestão da Manutenção do Material Circulante representa um **esforço de organização** indispensável para a concretização de uma política de **satisfação dos compromissos das empresas ferroviárias** para com os utilizadores do caminho-de-ferro e para com a sua tutela.

Tal Sistema deve ser implementado **não como um fim em si mesmo mas como meio** destinado a manter o material operacional a um **custo optimizado**, disponibilizando **transporte seguro** e com **condições de conforto** para os passageiros.

9. CONCLUSÃO

Embora as empresas possuam a liberdade de definirem as suas estruturas organizacionais devem fazer reflectir procedimentos, requisitos e medidas nos seus métodos de trabalho, de acordo com o que se encontra definido na Lei e na regulamentação ferroviária, para proporcionarem o estado seguro do seu material circulante a qualquer momento.

Regulamentarmente previstos, os Sistemas de Gestão da Manutenção do Material Circulante apoiados em softwares criteriosamente escolhidos constituem ferramentas indispensáveis para a organização da manutenção do material circulante, para a segurança na sua exploração e para a procura constante da optimização dos recursos empresariais envolvidos.

9. CONCLUSÃO

O projecto e a implementação de programas de manutenção preventiva, a transmissão de conhecimentos técnicos e a sua aquisição pelo pessoal executante, a actualização permanente dos conhecimentos, a introdução continua de boas práticas na execução das operações de manutenção, a disponibilização de sobressalentes e consumíveis para a manutenção, constituem dificuldades críticas que se constataam nas oficinas de manutenção do material circulante em Angola.

A constatação dessas dificuldades recomenda uma assistência técnica especializada às empresas - cada vez mais necessária à medida que as frotas se vão alargando – designadamente no âmbito da preparação da manutenção (“Processo Projecto”), da sua programação (“Processo Pedido”), da sua realização (“Processo Realização”), no da formação do pessoal executante, do de controlo e do de direcção bem como na reestruturação do funcionamento da logística para a manutenção.

João Antunes

joaoantunes@logistel.pt

joaoantunes@incfa.gv.ao