



**SECRETARIA DOS TRANSPORTES METROPOLITANOS  
PROCESSO STM Nº 000770/2012 - PPP da Linha 6 – Laranja**

CONTRATO DE CONCESSÃO PATROCINADA Nº 015/2013

**ANEXO II**

**VOLUME II - DIRETRIZES DE MANUTENÇÃO**

- As diretrizes da manutenção baseiam-se no conceito RAMS (reliability, availability, maintainability and safety), cujo detalhamento encontram-se descritas nas normas CENELEC 50126.

- Deve ser definido explicitamente o Ciclo de Vida Técnico/Econômico (Life Cycle Cost) para os sistemas e equipamentos por documentação do fornecedor.

Caso o ciclo de vida de qualquer equipamento ou sistema se encerre em até 5 anos depois do término da concessão, este sistema ou equipamento deverá ser substituído pela CONCESSIONÁRIA antes do término da concessão.

- Plano de Manutenção – A CONCESSIONÁRIA deve elaborar e implantar um Plano de Manutenção, a ser cumprido pelo mantenedor do sistema, que contenha os procedimentos, listas detalhadas de atividades e roteiros de manutenção com todos os recursos humanos e materiais necessários e as respectivas periodicidades, para que este apresente o desempenho RAMS especificado. A CONCESSIONÁRIA deverá promover a implantação do Plano de Manutenção que será auditado pelo PODER CONCEDENTE;

- O Plano de Manutenção deve abranger todos os sistemas, equipamentos, instalações e estruturas e, para eles, as atividades de Manutenção Corretiva, Preventiva, Preditiva e Inspeções.

- Todo o Plano de Manutenção e a sua execução podem ser auditados pelo PODER CONCEDENTE a qualquer tempo.

- Os Planos de Manutenção devem prever a existência de cadastro das condições das Estruturas Cíveis a ser atualizado continuamente e prever reinspeções periódicas com espaçamento de, no máximo, 05 anos.

- O Plano de Manutenção deve ser concebido com as mais modernas técnicas, visando à otimização dos custos dos processos de manutenção;

- Limites de desgaste – Devem ser especificados todos os valores limites de desgaste de componentes mecânicos e vida útil esperada, de maneira a permitir a manutenção preventiva dos mesmos.

- Deve ser implantado e mantido um sistema informatizado para gestão de manutenção, com todos os dados que possibilitem a rastreabilidade dos eventos e do histórico dos sistemas, equipamentos e seus componentes, desde as atividades realizadas campo – estações, túneis, pátios e demais instalações - até as últimas atividades realizadas em oficina, sejam elas internas ou externas à CONCESSIONÁRIA.

- Devem ser implantados, mantidos e disponibilizados Recursos de Monitoramento Remoto, que permitam monitorar as condições de funcionamento dos equipamentos à distância, por meio de interfaces comerciais. Deve estar disponível toda a base de dados e seus registros de eventos, alarmes e estados operacionais.



**SECRETARIA DOS TRANSPORTES METROPOLITANOS  
PROCESSO STM Nº 000770/2012 - PPP da Linha 6 – Laranja**

CONTRATO DE CONCESSÃO PATROCINADA Nº 015/2013

- Devem ser disponibilizados todos os recursos voltados à manutenção do sistema, abrangendo minimamente: documentação técnica, treinamento, dimensionamento de sobressalentes necessários durante o ciclo de vida dos sistemas, garantia efetiva de reposição de peças equivalentes por um período mínimo de dez anos, especificação de ferramentas diferenciadas, acessórios, dispositivos especiais e plataformas de teste para oficina, adequadas para o reparo e manutenção preventivas e de conservação e garantida a agilidade nos eventuais reparos em garantia;

- Devem ser disponibilizados Manuais de Manutenção de Campo – que contenham os descritivos do funcionamento do “hardware” do equipamento, em detalhamento suficiente ao aprendizado autônomo de seu funcionamento. Os manuais também devem conter análise no modelo de Árvore de Falhas que permitam a manutenção corretiva por substituição de módulos e ajustes necessários. Também devem conter informações acerca de pontos de medição, formas de onda esperadas de entrada e saída dos módulos, protocolos, além de especificação de todos os recursos materiais necessários às atividades de manutenção tais como: instrumentos e ferramentas especiais, acessórios, dispositivos especiais, jigas de testes, analisadores e o que mais seja necessário ao desenvolvimento das atividades das manutenções preventivas, corretivas e preditivas;

- Devem ser disponibilizados Manuais de Manutenção de Oficina que devem conter esquemas elétricos, esquemas unifilares e descritivos de funcionamento do “hardware” dos módulos, com detalhamento suficiente ao aprendizado autônomo de seu funcionamento. Devem conter informações acerca dos pontos de medição de sinais, bem como formas de onda esperadas e protocolos. Também devem descrever todos os recursos necessários aos seus reparos, como dispositivos de teste, ferramentas especiais, acessórios, dispositivos especiais analisadores, instrumentos e demais recursos não listados que sejam requeridos às atividades de manutenção em oficina;

- Devem ser disponibilizados Manuais de “Software” que devem conter fluxogramas e descritivos detalhados de funcionamento de todos os “softwares” desenvolvidos e instalados, com o detalhamento das sub-rotinas existentes, de maneira que o comportamento do equipamento seja completamente analisado; aplica-se aos “softwares” universalmente considerados como de “prateleira”, como o Sistema Operacional Windows, por exemplo, somente quando necessário ao seu entendimento.

- Devem ser disponibilizados Recursos Especiais para as Manutenções de Softwares, para as diversas manutenções requeridas. Todos os processos devem ser descritos e cobertos por documentação técnica, manuais, listagens, tabelas e demais registros pertinentes e necessários ao desenvolvimento das atividades de manutenção dos softwares instalados. A CONCESSIONÁRIA deverá disponibilizar as ferramentas de software para desenvolvimento, manutenção e depuração tais como compiladores, editores e ligadores, que devem estar descritos nos respectivos manuais de manutenção;

- Devem ser disponibilizados Manuais de Geração de “Software” – que devem conter todas as informações e ações necessárias para:

- instalar o “software” e, caso necessário, configurá-lo de maneira a resgatar as condições de funcionamento de cada módulo, do equipamento ou do sistema;
- permitir a gravação de dispositivos programáveis como PAL, “arrays” diversos, micro controladores, etc, reproduzindo o componente original;
- resgatar programas de controle, como em CLPs, de maneira que, em caso de



**SECRETARIA DOS TRANSPORTES METROPOLITANOS  
PROCESSO STM Nº 000770/2012 - PPP da Linha 6 – Laranja**

CONTRATO DE CONCESSÃO PATROCINADA Nº 015/2013

obsolescência dos mesmos, os programas possam ser transferidos a módulos tecnologicamente atualizados;

- resgatar os mais diversos programas, de maneira que os mesmos possam ser configurados para funcionamento em plataformas tecnologicamente atualizadas.  
(exemplo: evolução das plataformas PC).

- Licenças de “Software” – Todos os “softwares” fornecidos devem ser acompanhados das respectivas licenças de uso e em completa obediência à Lei de Informática brasileira em sua última versão.

- Insumos substituíveis – como lubrificantes, pastilhas de freio, filtros e outros itens de consumo, devem ser disponíveis no mercado, constando em catálogo geral de fabricante, de modo que não seja necessário adquiri-los de fabricantes únicos, salvo casos de notória especialidade.

- Os Sistemas, Equipamentos, Instalações e Estruturas deverão ser mantidos de forma a estarem sempre em conformidade com o projeto original, salvo alterações que ao longo do tempo tenham sido aprovadas pelo PODER CONCEDENTE, tendo preservados os o seu estado de conservação física, seus aspectos funcionais e operacionais;

- A CONCESSIONÁRIA deverá possuir, no mínimo, os recursos e ferramentas de manutenção, abaixo listados:

- Sobressalentes para todos os sistemas e equipamentos;
- Ferramentas e dispositivos especiais, conforme requisitos de manutenção;
- Ferramentas de Software requeridos pelos processos de manutenção;
- Documentos de todos os protocolos de comunicação, abertos ou não;
- Manuais e documentos relacionados e necessários ao desenvolvimento dos processos de manutenção;
- Instrumentos mecânicos, eletromecânicos e eletrônicos requeridos pelos processos de manutenção;
- Dispositivos de testes requeridos pelos processos de manutenção;
- Veículos de manutenção requeridos pelos processos de manutenção;
- Equipamentos suportes requeridos pelos processos de manutenção.

- A CONCESSIONÁRIA se obriga a fornecer ao PODER CONCEDENTE:

- o inventário anual dos recursos e ferramentas de manutenção;
- relatório sobre o estado de conservação e funcionamento de cada um dos itens.

- Ao término da concessão, a CONCESSIONÁRIA deverá transferir ao PODER CONCEDENTE, todos os itens dos recursos e ferramentas de manutenção, atualizados e em condições adequados de uso.