

19º Semana de Tecnologia Metroferroviária

Tema: Manutenção

Título: RFID e os Novos Desafios da Manutenção

Objetivo:

A implementação do sistema de identificação por rádio frequência (RFID) atuando com um sistema de informação gerencial (SIGMA-ONL), visa melhorar a acuracidade das informações dos ativos, esta base de dados integra, coesa e coerente é fundamental para aplicação de estudos de confiabilidade, isto permitirá um processo de controle mais efetivo sobre os ativos que são de responsabilidade das oficinas de manutenção. A integração destas ferramentas possibilitarão o início da implementação da gestão de ativos no Departamento de Oficinas da Companhia do Metropolitano de São Paulo.

Relevância:

As interferências humanas na manipulação das informações possibilita a inserção de erros no sistema, o armazenamento destas informações deixa de ser coesas possibilitando tomada de decisões equivocadas.

A minimização da interface humana no processo de inserção dos dados diminui e permite uma acuracidade maior dos dados. O sistema de identificação por rádio frequência tem como principal objetivo inserir os dados no sistema de maneira automática e principalmente sem erros.

Possuir uma base de dados sólida e confiável propicia estudos de confiabilidade que dão subsídios valiosos para criação de indicadores, refinamento dos planos de manutenção existentes e implementação de manutenção preditiva, além do tratamento estatístico, tão importante no processo consistente de mitigação e tomadas de decisão.

Descrição:

Atualmente o Metrô de São Paulo é responsável pelo transporte de aproximadamente 4 milhões de passageiros/dia e a Gerência de Manutenção tem um papel fundamental, pois deve assegurar a disponibilidade operacional dos equipamentos e instalações do sistema metroviário de acordo com os padrões requeridos para atendimento do transporte do cidadão.

O Departamento de Oficinas tem um papel essencial na missão da Gerência da Manutenção, pois é responsável pela manutenção de aproximadamente 10.000 códigos de estoques diferentes, totalizando por volta de 1.000.000 de equipamentos (ativos), que fazem parte dos subsistemas metroviários, este número tende a crescer com a modernização do sistema.

Todas as vezes que ocorre algum desvio no comportamento dos sistemas, equipes do material rodante ou do restabelecimento de ativos fixos são chamadas para atuarem e restabelecer os mesmos. Os ativos removidos do sistema são enviados para Gerência de Logística (GLG) juntamente com uma etiqueta com as seguintes informações:

- Do ativo,
- De qual sistema o ativo faz parte,
- Qual foi o defeito encontrado,
- Código de falha gerado pelo SIGMA de grande porte.

Muitas vezes o preenchimento dos dados é incorreto devido à urgência no atendimento a falha, como resultado perde-se o real motivo do defeito do equipamento.

As equipes de manutenção preventiva e corretiva envia a Gerência de Logística (GLG) os ativos defeituosos, esta por sua vez os envia para as oficinas responsáveis pelo reparo, para isso preenchem um documento de transferência de material, este documento deve ser processado pelo colaborador da GLG no sistema MK42. Quando a oficina disponibiliza o ativo também deve preencher o mesmo documento transferência, que também deve ser processado no sistema da GLG.

O processamento da documentação de transferência de material propicia um rastreamento do ativo indicando em qual localidade o mesmo se encontra, mas caso ocorra demora no processamento do documento e por algum motivo a rastreabilidade fica prejudicada, podendo causar indisponibilidade do equipamento, em alguns casos pode até ocorrer a degradação do sistema.

Os ativos ,quando entram nas oficinas são registrados no SIGMA – ONL um sistema, cujo objetivo é de planejar e controlar a execução das atividades, a fim de auxiliar na tomada de decisões quanto a:

- Redução de Custos,
- Aumento da disponibilidade dos Ativos;
- Aumento da Produtividade dos Ativos;
- Aumento da Qualidade na Execução de serviços.

Na inserção dos dados, além das informações preenchidas nas etiquetas dos ativos não condizerem com a real falha, há também a possibilidade do colaborador responsável pelo registro no sistema cometer erros na digitação e os dados armazenados ficariam diferentes da realidade. Estes pequenos equívocos somados trariam uma compreensão errônea do problema causando possivelmente uma tomada de decisão inadequada.

Um sistema de identificação por rádio frequência (RFID) evitaria os erros de inserção de dados causada pelo fator humano, desta maneira aumentaria a acuracidade dos dados, possibilitando o refinamento dos dados e consequentemente uma tomada de decisão mais adequada, sem contar que o sistema permite rastrear os ativos em tempo real, indicando em qual área o mesmo se encontra, isto é possível, pois os ativos passarão por portais e estes são responsáveis por registrarem em qual local se encontra o equipamento.

O sistema básico de Identificação por rádio frequência (RFID) consiste em :

- Leitores;
- Antenas,
- Etiquetas
- Computador.

O RFID tem como princípio de funcionamento básico o envio de interrogações geradas pelo leitor e transmitidas pela antena acoplada ao mesmo, as etiquetas possuem no seu corpo uma antena, que ao receber este sinal energizará o chip, este disponibilizará os dados que estão armazenados no seu bloco de memória.

O reenvio dos dados será feito pela antena da etiqueta, que irá transmitir os dados à antena acoplada ao leitor, este por sua vez recebe os dados filtrando-os, em seguida faz um tratamento dos dados evitando a dualidade da informação e por fim envia estas informações ao computador que possui um middleware responsável por entregar as informações capturadas para a camada de negócio.

Em meados de 2008 foram realizados testes preliminares com um sistema de RFID na oficina eletrônica do Pátio Jabaquara, no sistema ATC, este teste consistiu em identificar os cartões com uma etiqueta RFID previamente gravada com um código hexadecimal, montamos o leitor e uma única antena de polarização circular fixada na entrada do recebimento de materiais. O leitor foi conectado a um notebook pela interface serial, foi desenvolvido um software básico que simulava um middleware responsável por gerenciar e tratar as informações dos leitor. Com esta montagem incipiente e sem aplicar nenhuma metodologia mais apurada para determinar visada.

Como os resultados foram satisfatórios nos testes , incluiu-se mais duas oficinas nos testes preliminares, a oficina de motores e oficina de truques, agora a ideia seria ver como uma sistema de identificação por rádio frequência se comportaria em equipamentos de grande massa metálica, obviamente foi utilizada uma etiqueta diferente em relação aos testes no sistema do ATC e mais uma vez os resultados foram satisfatórios.

Um dos propósitos do Departamento de Oficinas é melhorar a integridade das informações, gerando um volume de dados com elevado grau de acuracidade. O sistema RFID vem ao encontro desta necessidade e permitirá a utilização de ferramentas de engenharia de confiabilidade na sua plenitude.

A engenharia da confiabilidade nasceu na indústria com o objetivo de encontrar falhas nos processos de produção de larga escala, mas ultimamente empresas vêm utilizando a confiabilidade nas áreas de manutenção, a fim de aumentar a disponibilidade dos equipamentos do seu parque.

Para aplicar a engenharia de confiabilidade é de fundamental importância possuir uma base de dados integra, coesa e coerente, desta maneira pode-se traçar o ciclo de vida dos ativos. Os estudos procuram o tempo no qual o sistema estará disponível, ou seja, qual o melhor

momento para atuar em determinado ativo antes que ele fica indisponível para o sistema, muitas vezes a unidade de estudo não será o tempo, no caso de um estudo de confiabilidade nos truques dos trens a distância seria a melhor medida.

Todas as informações tratadas dão subsídios valiosos para criação de indicadores, refinamento dos planos de manutenção existentes e implementação de manutenção preditiva, além do tratamento estatístico, tão importante no processo consistente de mitigação e tomadas de decisão.

Esses indicadores refletem de certa forma a eficiência dos planos de manutenção e o desempenho dos ativos, principalmente nas seguintes dimensões:

- Confiabilidade: Operação de maneira correta de um ativo dentro de um determinado tempo preestabelecido;
- Disponibilidade: Os ativos restabelecidos, em um dado momento, devem estar disponíveis para o sistema;
- Manutenibilidade: Um ativo danificado seja restabelecido na condição operacional dentro de um prazo definido pela metodologia, que consiste em sempre que possível facilitar o acesso ao ativo e diminuir o tempo gasto com a manutenção do mesmo ;
- Segurança: Um ativo restabelecido deve manter a segurança em relação a sua qualidade intrínseca e seu manuseio operacional.

Todos os elementos até o momento abordado consistem na busca constante das boas práticas que podem ser utilizados no processo de controle dos ativos da empresa, atualmente trabalhamos no planejamento do sistema RFID nas oficinas de manutenção dos Pátios Jabaquara, Itaquera, Capão Redondo e Tamanduateí, e poderá ser expandindo para outras áreas da Gerência, bem como para outras Gerências da Cia.

O sistema de informação gerencial da manutenção (SIGMA-ONL) implementado na plataforma Web, atuando em conjunto com um sistema RFID, otimizará os processos de Gestão de Manutenção, permitindo o início da implementação da Gestão de Ativos.

Dados dos Autores:

- **José Carlos Mora** - Chefe de Departamentos das Oficinas de Manutenção - MTO

Mestre em Automação Industrial, MBA em Gestão Empresarial , Pós-Graduação em Qualidade e Engenharia Elétrica.

- **Luis Eduardo Argenton** – Chefe de Departamento de Vias Permanentes e Estrutura Civil – MTV

Pós-Graduação em Tecnologia Metroferroviária, Engenharia Elétrica com Ênfase em Eletrônica e Administração de Empresas.

- **Carlos Adriano Perez Pinto** – Coordenador das Oficinas Eletrônicas do PAT e PCR – MTO /OFJ

Pós-Graduação em Tecnologia Metroferroviária, Engenharia Industrial com Ênfase em Elétrica, Tecnologia Civil.

- **Adilson Pereira dos Santos** – Técnico de Sistemas Metroviários Especializado – MTO/OFJ

Mestre em Tecnologia da informação Aplicada, Pós- Graduação em Administração e Licenciatura em Física,

- **Marcos Fernandes Gaspar** – Técnico de Sistemas Metroviários – MTO/OFJ/PCS

Pós-graduando em Segurança de Redes, Tecnólogo em Processamento de Dados.