Capítulo XII

Procedimentos EMC para a manutenção de sistemas eletrônicos

*Por Roberto Menna Barreto**

Estudo de casos e propostas de procedimentos para a garantia da compatibilidade eletromagnética, incluindo a criação de um grupo de trabalho com o objetivo de implantar a metodologia EMC

Sistemas eletrônicos, nomeadamente aqueles de maior complexidade como os sistemas de automação/instrumentação em plantas industriais, são passíveis de serem afetados por perturbações eletromagnéticas no ambiente onde estão instalados, mesmo depois de operar corretamente por um longo tempo.

Instalação de novos equipamentos, conexões acidentais, deterioração das instalações existentes, entre outros, fazem o sistema ficar vulnerável a interferências ou mesmo a danos nos equipamentos que o compõe.

Os dois exemplos apresentados a seguir ilustram esta situação:

"Retries": em uma planta industrial, a rede RIO (remote I/O) referente a um determinado prédio apresentava, esporadicamente, uma taxa elevada de "*retries*". Quando esta taxa ultrapassa um determinado valor, o sistema considera que o rack está "em falha" e o desliga, interrompendo vários processos, o que pode vir a interromper a operação.

Após uma análise exaustiva do problema pelo fornecedor (todas as instalações foram verificadas e aprimoradas no que se refere às conexões, cabos, lógica, equipamentos, terminação dos cabos, etc.), foi assegurado que o PLC estava corretamente instalado. Os problemas observados estariam sendo causados pelos inversores de frequência, cuja emissão de perturbações eletromagnéticas variava conforme a condição de trabalho.

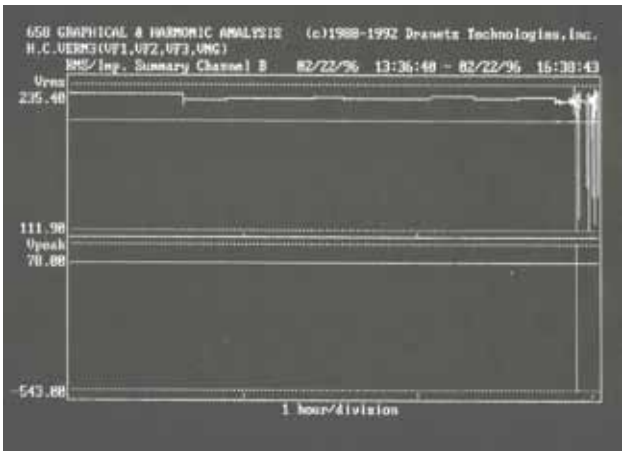
Entre outros aspectos, para a análise EMC da situação existente, foi observado que a taxa elevada de "*retries*" acontecia esporadicamente e não existia correlação da taxa com tempestades. Às vezes ficava um mês ou mais sem acontecer situações de desligamento. Somente uma área da fábrica apresentava este problema, e dentro desta área somente a comunicação com dois racks eram afetadas, os quais tinham percursos diferentes, ou seja, não seguiam no mesmo leito de cabos.

Dentre as medidas corretivas para solução dos problemas foi recomendado que a blindagem do cabo RIO devesse ser aterrada somente no rack principal, e que os transformadores de isolamento blindados instalados nos painéis deveriam ter o secundário (neutro) conectado ao terra interno, bem como a blindagem deveria ser conectada neste mesmo barramento (terra interno).

Apoio

Angiografia: um equipamento de angiografia instalado em um hospital passou a se desligar automaticamente (várias vezes) durante o exame, quando o paciente estava submetido a uma condição de risco elevado. Análise exaustiva do software não indicava existência de problemas, mesmo porque o equipamento já estava em operação havia quatro meses.

Para a análise EMC da situação existente foi medida a qualidade da rede elétrica, onde foi constatado um afundamento da tensão numa das fases e uma elevada tensão no modo comum (entre neutro e terra).



Exemplo do hospital – afundamento da tensão em uma fase

A causa desta situação era um contato "chamuscado" no sistema de distribuição AC do prédio, representando uma alta impedância no percurso de alimentação do equipamento. Quando o equipamento de angiografia era acionado, a corrente solicitada fazia com que houvesse um afundamento da tensão nesta fase, e este afundamento era identificado pelo equipamento que se desligava.

Diversos outros exemplos poderão ser citados neste mesmo contexto, uma vez que a possibilidade de problemas de interferência ou dano nos equipamentos instalados é uma realidade cada vez mais presente em qualquer sistema eletrônico.

Entretanto, o aspecto principal a ser observado é que o procedimento usualmente aplicado de se exaurir todas as possibilidades disponíveis (experiência dos intervenientes, informações acessíveis na internet, etc.) para então ser chamado um especialista em EMC para fazer "o milagre", certamente não é a forma mais eficiente para lidar com a situação.

Milagres acontecem, mas não são acontecimentos isolados: milagres são decorrentes de esforços empreendidos por pessoas apropriadas no tempo e lugar adequados, no sentido de se aprimorar a qualidade das partes envolvidas.

É neste contexto que os "milagres" para solução de problemas de interferência precisam vir a ser desenvolvidos de forma sistemática.

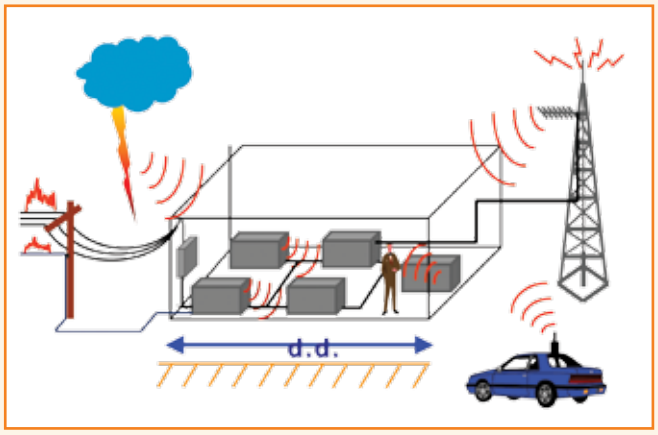
Da necessidade de um tratamento sistemático em Compatibilidade Eletromagnética (EMC)

Compatibilidade Eletromagnética (EMC) pode ser definida como a capacidade de um dispositivo, unidade de equipamento ou sistema, para funcionar satisfatoriamente no seu ambiente eletromagnético sem introduzir, ele próprio, perturbações eletromagnéticas intoleráveis naquele ambiente.

Sistemas de instrumentação são dependentes da eletrônica nos diversos processos utilizados para atender às suas necessidades. Quando os equipamentos inerentes a estes processos são danificados ou apresentam funcionamento incorreto devido a perturbações eletromagnéticas, incluindo aquelas geradas por raios, as consequências econômicas podem ser rapidamente avaliadas.

Toda disfunção aleatória leva a perdas financeiras não desprezíveis em curto ou longo prazo, sem falar dos riscos relativos à segurança.

A compatibilidade eletromagnética constitui, assim, o fundamento da segurança e da economia dentro da área de instrumentação e deve ser avaliada e desenvolvida dentro deste enfoque para garantir a redução dos riscos e custos associados.



Compatibilidade eletromagnética

De forma a melhorar o nível de proteção de instalações de instrumentação contra perturbações eletromagnéticas, incluindo aquelas originadas por descargas atmosféricas, é sugerido um tratamento sistemático da área EMC.

Os seguintes aspectos justificam a necessidade deste tratamento sistemático da área EMC:

• Dificuldade de coordenação na instalação de novos sistemas devido à existência de diferentes áreas (pessoas) envolvidas nos vários processos, o que pode, inclusive, alterar/comprometer os sistemas já instalados;

• Dificuldade para identificação da situação realmente existente em uma emergência, pela possibilidade de alteração do projeto inicial por eventual erro quando de sua implementação, pelo aparecimento de conexões acidentais quando dos trabalhos de manutenção ou de expansão dos sistemas, pela degradação de conexões, etc.;

• Dificuldade para verificação das instalações existentes ou ensaios que venham requerer interrupção/paralisação de serviços;

• Dificuldade para identificação de eventuais problemas aleatórios, como aqueles originados por descargas atmosféricas, e da eficácia das soluções implementadas;

• Dificuldade na utilização da tecnologia EMC para ampliação e/ou modernização dos sistemas implantados e/ou de novos sistemas;

• Entre outros aspectos, incluindo a dificuldade para o registro do histórico de outras ocorrências de queima ou funcionamento incorreto de equipamentos.

Proposta para criação de um grupo de trabalho, denominado "Setor EMC"

Para a implantação de uma metodologia que favoreça o tratamento sistemático dos problemas de interferência, é sugerida a criação de um grupo de trabalho dentro da instituição, denominado "Setor EMC".

O "Setor EMC" proposto se caracteriza como um grupo de trabalho que irá participar, em tempo parcial, dos desenvolvimentos na área EMC e, assim, ficará responsável pela absorção da tecnologia em EMC e a sua aplicação.

Este grupo de trabalho deverá incluir colaboradores de diferentes áreas de forma a favorecer a implantação das medidas preconizadas, bem como poderá incluir a participação de especialistas em EMC, para acompanhamento e/ou estudos específicos, de forma a otimizar o desenvolvimento dos estudos EMC.

Dentre os objetivos a serem concretizados pelo "Setor EMC" destacam-se:

• Conhecimento das técnicas e materiais usados para EMC e para a proteção contra surtos;

• Identificação das situações mais críticas por meio do levantamento do histórico de avarias e da elaboração de procedimentos para o registro de avarias nas diversas áreas;

• Análise EMC das instalações que permita o desenvolvimento de um estudo objetivo para a identificação dos mecanismos envolvidos na ocorrência de avarias;

• Projeto e implantação de medidas corretivas para os problemas de interferência identificados e verificação dos resultados obtidos;

• Coordenação deste tema, incluindo a elaboração de procedimentos internos.

A proposta de um grupo de trabalho, com ocupação parcial, poderá responder satisfatoriamente aos objetivos identificados acima, conciliando a necessidade cada vez maior de um tratamento sistemático para os problemas de interferência com a eventual limitação de recursos humanos para este fim.

Quadro do trafo auxiliar em casa de comando de sistemas eletrônicos (inclusive sem DPS)

Quadro do trafo auxiliar em casa de comando de sistemas eletrônicos (inclusive sem DPS)

Quadro do trafo auxiliar em casa de comando de sistemas eletrônicos (inclusive sem DPS)

Quadro do trafo auxiliar em casa de comando de sistemas eletrônicos (inclusive sem DPS)

Este grupo de trabalho denominado "Setor EMC" se reuniria periodicamente (por exemplo, uma ou duas vezes por mês) para análise dos resultados obtidos nas atividades executadas e planejamento das próximas atividades, incluindo:

Análise das situações críticas - Compreende o levantamento das diversas instalações existentes (identificação do sistema de aterramento, características elétricas dos equipamentos e cabos associados, medidas de proteção instaladas, etc.), o histórico de avarias e a análise EMC para identificação das causas destas avarias.

Engloba o projeto de medidas corretivas para as situações críticas, a instalação de produtos e materiais para este fim, bem como a verificação dos resultados obtidos.

Novos projetos - Compreende a inclusão dos requisitos EMC, definidos pelo "Setor EMC", nos projetos a serem desenvolvidos, como os requisitos para o sistema de aterramento, normas EMC dos equipamentos, especificações de protetores contra surtos, etc.

Fiscalização - Engloba a verificação na implantação dos requisitos especificados e do desempenho obtido.

Manutenção periódica - Compreende o conjunto de medições e registros a serem realizados ao longo do ano, incluindo verificação das continuidades elétricas, registro de danos, qualidade de energia, etc.

Documentação EMC - Compreende a elaboração de documentos relativos à área EMC, aplicáveis ao projeto, instalação, manutenção e operação dos sistemas de instrumentação, os quais poderão se classificar como:

- Procedimentos EMC, caracterizando-se pela definição das metodologias a serem adotadas;
- Especificações EMC, caracterizando-se pela definição dos requisitos de projeto e/ou produtos a serem obrigatoriamente observados; e
- Relatórios técnicos, caracterizando-se pela definição das técnicas a serem usadas.

Conclusão

A operação correta de sistemas eletrônicos, e em particular no Brasil onde ainda não existe uma normalização abrangente em EMC, é bastante vulnerável a problemas de interferência eletromagnética pela própria topologia do sistema instalado, seus cabos de interconexão, configuração do sistema de aterramento, etc., podendo ser facilmente comprometida pela instalação de novos equipamentos nas imediações, pelo aparecimento de conexões acidentais, pela deterioração das instalações existentes, entre outros fatores.

Para se garantir o desempenho adequado e um menor custo associado à operação de sistemas eletrônicos ao longo do tempo, nomeadamente àqueles de maior complexidade, como os de instrumentação, torna-se cada vez mais imprescindível a implantação de um tratamento sistemático da área da compatibilidade eletromagnética nos procedimentos de manutenção.

Este estudo propõe um conjunto de procedimentos para a garantia da compatibilidade eletromagnética, procedimentos estes que tem se mostrado necessários e suficientes, e sugere a criação de um grupo de trabalho, denominado "Setor EMC", com o objetivo de implantar a metodologia EMC.

* ***ROBERTO MENNA BARRETO é engenheiro eletricista e sócio-gerente da QEMC, empresa de consultoria na área de Compatibilidade Eletromagnética (EMC) e de proteção de instalações de sistemas eletrônicos contra descargas atmosféricas e seus efeitos.***

FIM

Confira todos os artigos deste fascículo em www.osetoreletrico.com.br
Dúvidas, sugestões e comentários podem ser encaminhados para o e-mail redacao@atitudeeditorial.com.br