

Capítulo V

Ferramentas

Por Marcus Possi*

O objetivo deste artigo é mostrar que, por mais que se desenvolva a arte da inspeção ou da conferência, a ferramenta de trabalho não muda. Ela, ainda que de forma eletrônica ou em papel, automatizada ou com a percepção de análise ao preenchimento pelo operador, sempre se resumirá no “check list” ou “lista de verificação”. Quando bem administrado esse processo, a ferramenta apontada aqui é extremamente útil para a manutenção da vida do prontuário das instalações elétricas, às equipes de manutenção e aos seus resultados. Ela contribui para o trinômio “rápido, preciso e impessoal”, que foi citado no artigo anterior e ainda deve permitir a incorporação de novas práticas como a tomada de termogramas.

Assim como um remédio, esta ferramenta deve ser dosada, tanto na sua montagem como na sua aplicação em campo. Integrante do planejamento tático do trabalho de inspeção em campo, a lista de verificação reduz o esforço das equipes, seu tempo de atuação e custo do serviço. Sendo algo tão importante, sua montagem requer técnicas, pessoal qualificado e experiente.

Como todo processo, a inspeção também é alavancada e possui sua produtividade aumentada quando utilizamos procedimentos de trabalho bem desenvolvidos e ferramentas de apoio à produção adequadas. O ensaio e análise termográfica ainda não são ensaios obrigatórios por recomendação de norma técnica de baixa ou de media tensão, mas são itens de grande valor por permitir o reconhecimento de anomalias de consequências gravíssimas. Não podemos deixar de enaltecer a importância dessa informação para os setores de produção e de manutenção na área elétrica, junto ao advento das certificações de treinamentos online promovidos por instituições reconhecidas no exterior e a queda no valor dos equipamentos desses ensaios. O presente trabalho inclui as referências necessárias aos ensaios termográficos e seus resultados nos nossos relatórios, assim como a quantificação percentual de custo no total.

Lista de verificação

A produção da lista de verificação obedece a um modelo muito simples: tomar a diretriz

definida pela equipe de trabalho inicial, que define o propósito da inspeção. A inspeção pode atender a diversas demandas isolada ou concomitantemente. A sua abrangência e contexto serão o tom do desenvolvimento desse checklist: definir o equipamento, parte, ou conjunto a ser inspecionado; definir o padrão a ser seguido; elencar os pontos e requisitos principais ou essenciais para o atendimento ao modelo, listar na forma de planilha com caixas de marcação “Sim - Não”, adaptar ao modelo de formulário de preenchimento; e o conjunto de justificativas para mais tarde validar tecnicamente esse conteúdo.

No caso do nosso trabalho e com o auxílio das informações colhidas na etapa inicial de nosso processo de inspeção, a instalação elétrica deve então ser dividida ou classificada de modo a otimizar os trabalhos a serem realizados. As instalações são então divididas em partes menores, atendendo a interesses específicos e definindo os elementos a serem inspecionados. Com foco na segurança das instalações elétricas, imediatamente, reconhecemos os itens de segurança que vêm da NR 10 e, por consequência, das normas brasileiras ABNT NBR 5410, ABNT NBR 5419 e ABNT NBR 14039. Com esses padrões é possível definir

os itens de referência para os quais a lista será criada. Por vezes, e para otimização de processo, elaboramos planilhas e listas padrões com o objetivo de atender ao maior número de equipamentos possíveis no trabalho da inspeção. Assim, quando alguns itens forem inadequados ou não aplicáveis a um equipamento, devemos prever uma caixa de marcação “Extra Não Aplicável”. Este recurso não aplicável não deve exceder a 15% de preenchimento nos formulários ou não deve ocorrer em mais do que 40% dos formulários preenchidos. Isso é justificável por conta de vício de criação de formulários muito genéricos ao invés da criação dos mais adequados e específicos caso a caso. A seguir, nesse trabalho, será apresentado um exemplo dessa transformação e produção a partir de um caso simples, com a contribuição de elementos corporativos e das regulamentações em vigor. É muito conveniente utilizar como dicas de produção: o tempo verbal adequado, a construção de orações simples e o não uso de “não há...” ou “não existe...”. Incluem-se aqui os eletrônicos ou digitais.

A partir dos itens de referência, conseguidos pela leitura e entendimento dos padrões utilizados para a inspeção, são redigidos os itens que vão compor as listas de verificação.

Para isso, apontamos aqui como melhores práticas já identificadas:

- 1 – O item da lista deve ser assertivo, não dando entendimento duplo ou duvidoso;
- 2 – O item da lista deve gerar sempre uma afirmação de “SIM”, ou seja, “sim, atende ao item”, “está conforme”, “foi encontrado”;
- 3 – O item deve gerar uma expressão ou questão curta que possa ser colocada na forma interrogativa ao ser trabalhada no campo;
- 4 – O item deve evitar ser específico ou se reportar a referências que tragam a necessidade de consultas ou memorizações.
- 5 – No caso de atendimento a respostas de ações para retirada de não conformidades, essas devem ser previamente estudadas, sempre que possível, para acelerar o preenchimento e as análises objetivas locais;
- 6 – O item quando genérico para o tipo de aplicação, mas não necessariamente obrigatório para todas as inspeções, deve possuir um campo de “NÃO SE APLICA” claro para destaque e marcação;
- 7 – O item deve ser numerado para pertencer a um conjunto maior e ser identificado de forma clara;
- 8 – O item, sempre que possível, deve ser agrupado em categorias, equipamentos ou locais geográficos dentro das listas para facilitar o trabalho de entendimento;
- 9 – A sequência dos itens deve, sempre que possível, trazer uma correlação com a lógica da vistoria/inspeção, com o objetivo de acelerar o trabalho e o consequente aumento de produtividade;
- 10 – Todos os itens devem possuir justificativa para serem utilizados e estarem dentro da lista de verificação e essas justificativas devem estar disponíveis para consulta.

Essas práticas ajudam a melhorar o entendimento e a apresentação da lista de verificação, sem esquecer que a condição de produtividade é significativamente ampliada.

O último item, considerado pelo autor o mais importante, dá o respaldo técnico necessário ao profissional que elaborará o relatório técnico final, ou eventualmente até um laudo ou parecer. Uma vez que esse documento, o Relatório Técnico de Inspeção (RTI), seja assinado por um profissional habilitado, será guardado para fins de futura comprovação, e eventualmente poderá ser reutilizado para justificar decisões em nível judicial. Sua garantia às

referências legais e precisão e assertividade técnica não podem ser sequer “boas”. Tem que ser “muito boas”. Cada item escolhido deve ser garantido por demanda de norma técnica, regulamentação ou legislação em vigor.

LISTA DE VERIFICAÇÃO PARA EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS

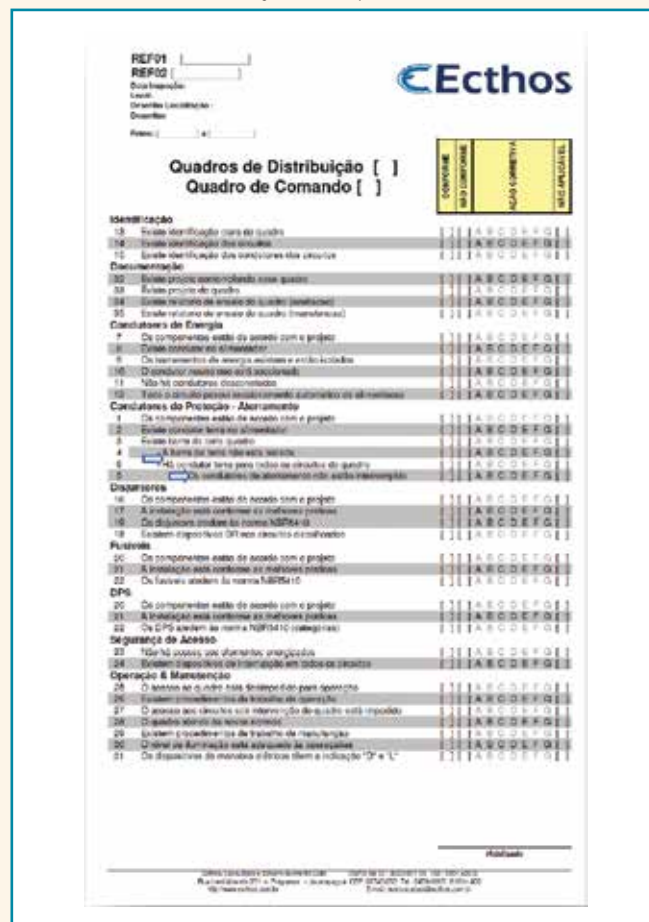


Figura 1 – Modelo de planilha para lista de verificação de um equipamento.

Por serem os quadros elétricos de distribuição os equipamentos mais frequentes em instalações de baixa tensão, será dado aqui um destaque e comentários detalhados para esse equipamento, mas o processo de montagem desses documentos de inspeção segue um padrão semelhante para qualquer equipamento elétrico. A partir de uma planilha existente (Figura 1), desenvolvida para exemplificar um quadro de distribuição de energia elétrica, analisaremos os itens e a sua aderência à NR 10 e às normas brasileiras. Os itens listados e a serem trabalhados compõem um conjunto que se enquadra nos seguintes princípios: **identificação do documento, documentação, componentes e procedimentos.**

A cada um desses elementos referenciaremos um valor de impacto nas instalações no quesito segurança,

a referência encontrada na NR 10 de infração e a ação corretiva prevista.

O valor de impacto aqui é, de certa forma, subjetivo e a caráter do inspetor ou do grupo de inspeção. Assim, para fins de exemplo, criamos aqui algumas categorias, as quais podem seguir padrões já apresentados em trabalhos produzidos por associações, institutos, e grupos técnicos, mas vale lembrar que a única referência sólida que garante uma integridade nacional é aquelas dispostas nas normas regulamentadoras NR 10 e NR 28, representadas pelos “Is”, de infração de I4 a I1.

Elementos do documento

- Identificação do documento – o documento que leva os profissionais a praticarem com sucesso a inspeção dos equipamentos servirá, é claro, para o registro formal dessa atividade. A identificação do documento é composta de duas partes principais: a identificação das responsabilidades e a identificação dos objetos inspecionados. Na primeira, temos que identificar o profissional e/ou equipe que é responsável pela realização do serviço; na segunda, as informações que caracterizam o equipamento, as fotos, a data e o local de instalação e sua posição no projeto executivo;
- Documentação – atendendo à NR 10 e melhores práticas, esse item prevê a existência de documentação do equipamento, instalação ou dispositivo sob inspeção. Projetos e desenhos, catálogos ou manuais específicos são seus objetos principais;
- Identificação – a existência de correlação entre os equipamentos e suas posições elétricas nos desenhos e projetos é essencial para a segurança e deve ser encontrada. Ponto importante na NR 10;
- Componentes – a lista das partes que formam o todo do objeto sob inspeção deve estar clara e pelo princípio da construção deve contemplar todos os elementos importantes e que tragam a noção de perigo aos trabalhadores;
- Condutores de energia – embora considerados também como elementos da instalação ou do equipamento sob inspeção, esses merecem atenção específica para conduzir o entendimento de seção quadrada e de limites de corrente elétrica e suas proteções associadas;
- Condutores de proteção (aterramento) – também considerados elementos da instalação ou do equipamento sob inspeção merecem atenção de destaque por serem os elementos primários da proteção e enquadrados dentro das “Seis leis de ouro”, ou “DTMAIS”, que traduzem o “desligar, travar, medir, aterrar, isolar, sinalizar” da segurança, outro ponto importante na NR 10;
- Disjuntores – sendo os elementos de proteção mais difundidos e com mais recursos apresentados em duas normas distintas, sendo uma delas em apoio às instalações comuns e outra às instalações industriais de maior potência, devem ser verificados de forma particular;
- Fusíveis – embora não tão comuns, ainda são possíveis de se encontrar no mercado e em uso na proteção de alguns circuitos especiais, outro ponto importante na NR 10;
- DPS – muitas vezes esquecidos pela sua função de proteção e coordenação de isolamento nas instalações, esses elementos presentes nos quadros de distribuição de energia trazem aos circuitos e àqueles que o operam segurança contra sobtensões diversas. As normas ABNT NBR 5410 e outras fazem referências diretas a eles como participantes de projeto;
- Dispositivos DR – os dispositivos diferenciais e residuais frequentemente ignorados por projetos e instaladores possuem a função de proteção contra choques diretos, outro ponto importante e considerado tanto na NR 10 como na ABNT NBR 5410;
- Procedimentos – atendendo à NR 10, os procedimentos de operação ou manutenção específicos desses equipamentos são essenciais para a composição do prontuário. No caso da obrigatoriedade da existência desses elementos, aí ficam anotadas as suas considerações;
- Segurança de acesso – nesse item é observada a condição de facilidades e oportunidades de acesso às partes energizadas pelos trabalhadores e usuários do quadro de distribuição;
- Operação & Manutenção – observada a condição de facilidades e oportunidades de acesso e manuseio do equipamento. A posição e local de instalação devem ser verificados, assim como os meios de acesso e trabalho junto a ele.

Nota: um exemplo, passo a passo, da produção de uma lista de verificação a partir de um padrão de referência (uma norma técnica, por exemplo) será apresentado no próximo capítulo.

Preenchimento de ações corretivas

As ações corretivas podem e devem ser classificadas de forma genérica para agilizar os trabalhos durante as inspeções. Essas ações corretivas devem ser escolhidas e anotadas ainda na etapa de inspeção local, sendo, é claro, refinadas e repensadas na etapa de elaboração do plano de adequação para a produção dos “resultados” já descritos anteriormente. A definição de códigos para caracterizá-las torna o processo de anotação mais rápido e preciso quando realizado pelas equipes no campo. A seguir algumas ações corretivas generalizadas por conta dos problemas mais comumente encontrados no dia a dia das inspeções.

A – Elaborar documentação técnica

No caso de falta de projetos, sua desatualização ou não aplicação;

No caso da ausência de relatórios de ensaios ou de inspeções prévias.

B – Instalar equipamento necessário e inexistente

De acordo com as normas, um determinado equipamento deveria estar presente;

De acordo com o projeto, um determinado equipamento deveria estar presente.

C – Substituir componente ou equipamento de forma a atender ao documento técnico

De acordo com o projeto, um determinado equipamento está presente, porém fora de especificação ou dimensionamento.

D – Promover meios para garantir as condições necessárias apontadas

Uma condição para a operação ou manutenção não está presente;

Objetos estranhos impedem as condições de operação ou manutenção.

E – Reparar ou refazer algum serviço não caracterizado concluído

O encontrado no local não está de acordo com as melhores práticas adotadas;

O serviço ou instalação aparenta não estar devidamente concluído.

F – Adequar ao proposto nas normas de segurança em vigor

Novas condições de segurança apresentadas na norma regulamentadora NR 10; Suplementam as normas brasileiras.

G – Não foi possível identificar por conta de bloqueios visuais (Requerendo a intervenção no equipamento ou dispositivo para a sua verificação).

A partir das não conformidades encontradas podemos marcar pela tabela a seguir.

As vantagens do preenchimento desses dados em tempo de inspeção de campo dá uma visão ao electricista ou inspetor de maior abrangência do problema, assim

como o coloca a pensar na solução desse problema, caracterizando que de fato há uma anomalia, gerando por vezes um debate local saudável, na forma técnica, de grande valor à formação da equipe, colocando-a sempre em reciclagem.

	<i>Ações corretivas elencadas para esse padrão modelo (Quadros de distribuição)</i>	<i>Opções</i>	<i>Opção básica¹</i>
1	Elaborar projeto	A a G	A
2	Instalar condutor de aterramento – alimentador	A a G	B
3	Instalar barra de terra	A a G	B
4	Acertar condutores de terra	A a G	C
5	Instalar condutor de aterramento nos circuitos	A a G	B
6	Equipotencializar barra de terra e quadro	A a G	C
7	Acertar aterramento indevido	A a G	E
8	Acertar circuitos	A a G	E
9	Instalar seccionamento mecânico	A a G	B
10	Elaborar projeto	A a G	A
11	Instalar condutor alimentador	A a G	B
12	Acertar isolamento de barras de energia	A a G	C
13	Acertar condutores neutros	A a G	C
14	Acertar fiação interna	A a G	E
15	Instalar dispositivo automático de seccionamento	A a G	B
16	Instalar identificação do quadro	A a G	B
17	Instalar identificação dos circuitos	A a G	B
18	Instalar identificação dos condutores	A a G	B
19	Elaborar projeto	A a G	A
20	Acertar os vícios – proteções	A a G	E
21	Instalar DR	A a G	B
22	Substituir os disjuntores	A a G	C
23	Instalar DPS	A a G	B
24	Acertar DPS	A a G	E
25	Acertar dispositivos de proteção	A a G	E
26	Elaborar projeto	A a G	A
27	Acertar vícios – fusíveis	A a G	E
28	Acertar vícios – fusíveis	A a G	E
29	Acertar vícios – fusíveis	A a G	E
30	Instalar bloqueios de contato direto	A a G	B
31	Instalar seccionadores	A a G	B
32	Liberar acesso à operação		
33	Elaborar procedimentos	A a G	A
34	Promover meios de bloqueio a circuitos	A a G	D
35	Acertar o quadro a normas	A a G	C
36	Elaborar procedimentos	A a G	A
37	Acertar nível de iluminação	A a G	B
38	Acertar marcas	A a G	F
39	Elaborar projeto situacional	A a G	A
40	Elaborar projeto do quadro	A a G	A
41	Realizar ensaios	A a G	A
42	Realizar ensaios	A a G	A

Deve-se entender que essa classificação como proposta acima em exemplo se torna útil quando na montagem do plano de correções ou o "plano de ação corretiva". A classificação das ações ajuda mais tarde a empresa contratante a entender o nível de despesas e investimentos nas rubricas organizacionais que buscaram justificativas de recursos para a solução dos problemas levantados. Lembramos aqui, que não é atribuição do técnico prover tais considerações, mas que as classificações apresentadas não oneram os serviços do fornecedor, mas apoiam com grande valor os resultados.

Isso será desenvolvido no plano de ação, objeto de artigo futuro. A classificação dos itens desse documento apoia também a priorização das ações corretivas, sem, no entanto “dar um atestado de completa conformidade para uso” ou “adequado para trabalho com segurança”, tendo em vista que esse será também um assunto a ser apresentado no próximo artigo.

Preenchimento dos documentos: eletrônico versus impresso

O preenchimento do “checklist” ou “lista de verificação” ocorre ao longo da inspeção do equipamento, e é juntamente com as fotografias do objeto, o registro do resultado deste trabalho. Assim, terminada a inspeção, todos os itens do formulário devem estar preenchidos, entendidos e documentados.

É possível identificar quatro áreas importantes nos formulários: informações do equipamento, não conformidades e ações corretivas, anotações e assinatura do habilitado. Independentemente dos meios que se utilizem para preparar e preencher o formulário, registrar de forma clara cada uma dessas áreas é de suma importância para a sequência do processo de inspeção, que ocorre com o processamento e organização dos dados para criação do Relatório Técnico de Inspeção (RTI) e do Plano de Ações Corretivas (PAC).

Certamente, a forma mais simples e corriqueira de uso de formulários é a preparação de um modelo em editor de texto ou de planilhas eletrônicas, impressão de várias cópias em papel e preenchimento manual no momento da inspeção. Esta opção não requer conhecimento especializado e, uma vez que o modelo é definido, pode

ser posto em ação com muita agilidade. No entanto, com a popularização da internet em todos os níveis sociais, e mais recentemente com o advento dos “tablets”, é possível preparar e preencher os checklists em formato eletrônico.

A inspeção via tablet passa por cinco etapas: determinação das ferramentas, criação do formulário, disponibilização do formulário no “tablet”, preenchimento e envio das informações e tratamento das informações. Para melhor apresentar o tema, trataremos cada um desses passos, de forma resumida, para em seguida tratar das vantagens e desvantagens do uso de recursos eletrônicos nas nossas inspeções.

Determinação das ferramentas

Existem diversas opções no mercado para viabilizar o trabalho de inspeção com “tablets”, desde os modelos dos aparelhos, passando pelos aplicativos (“apps”) e outros softwares e apoio. Para a definição do que melhor atenda às suas necessidades, a equipe deve levar em consideração seus conhecimentos de informática, recursos financeiros e tempo disponível para preparação do formulário.

Criação do formulário

Visando uma maior produtividade, iniciamos este trabalho no computador, no qual poderemos editar e configurar os formulários que nos servirão de checklists, com maior agilidade. Nesta etapa todo o levantamento, estudo e construção técnica dos checklists devem estar prontos, bastando-nos criar sua versão digital.

Para escolha da ferramenta de criação dos formulários, identificamos as seguintes necessidades.

- Facilidade de uso no tablet;
- Simplicidade de uso;
- Variedade para definição das perguntas;
- Armazenamento online de informações;
- Compatibilidade com softwares de análise de dados;
- Suporte a multiusuários;
- Registro de revisões e alterações.

Como exemplo de solução gratuita que cumpre estes requisitos, citamos o aplicativo online “Google Drive”.

Disponibilização do formulário no tablet

A facilidade de preenchimento é o principal requisito a ser atendido nesta etapa. Ao se selecionar sua forma, é imprescindível a participação dos membros da equipe responsáveis pelo trabalho e campo, uma vez que estes conhecem as particularidades do serviço.

Podemos classificar as formas de disponibilização dos formulários no tablet quanto à necessidade de conexão. As mais simples são as soluções online, nas quais o usuário deve fazer uso da internet para acessar websites ou aplicativos, mas na maioria dos casos elas não são recomendadas, devido à fragilidade da conexão dos dispositivos móveis, o que pesa negativamente à confiabilidade.

Do lado oposto encontramos as soluções exclusivamente offlines, em que as respostas ficam armazenadas na memória do dispositivo, devendo posteriormente ser resgatadas por cartões de memória, conexão via cabo ou equivalentes. Aqui perdemos um dos pontos fortes desta metodologia, que é a agilidade da geração e tratamento das informações coletadas no campo.

Definimos como a melhor solução aquelas híbridas, que permitem o preenchimento dos formulários e arquivamento das respostas de modo offline, de forma a não limitar a área de atuação da equipe de inspeção, mas que permita o envio das respostas para algum sistema online de armazenamento, tão logo uma conexão à internet esteja disponível, mesmo que via serviços de telefonia móvel. Se faz imprescindível a adoção de procedimentos de backups e outras garantias de manutenção dos dados.

Preenchimento e envio das informações

O preenchimento dos formulários deve ocorrer de forma muito natural e simples, aproveitando as telas sensíveis ao toque destes dispositivos. Os responsáveis pela inspeção devem se preocupar em alocar profissionais acostumados a lidar com esta tecnologia e que reconheçam o valor e fragilidades mecânicas destes dispositivos para estas atividades.

Reafirmamos a necessidade de definição de padrões de trabalho em que o envio das informações se dê de

tal forma que não seja possível a perda das informações por falha de comunicação. Em situações nas quais o resultado parcial das inspeções deve ser conhecido o mais breve possível, pelo uso dos formulários eletrônicos, pode-se fornecê-lo quase em tempo real, já que não é necessário que a equipe de campo retorne da atividade de inspeção para que as respostas do formulário sejam conhecidas. Caso fosse optado pelo uso dos formulários impressos, seria difícil estimar este tempo, pois se teria o tempo de chegada da equipe de inspeção no escritório e a passagem dos formulários para meio digital, além do próprio envio para os envolvidos.

Tratamento das informações

O resultado final da inspeção, como será apresentado nos próximos capítulos, dá-se em relatório e plano de ações corretivas. Dessa forma, em algum momento do projeto de inspeção, a equipe deverá recolher os dados do checklist para que estes fomentem os resultados citados. Quando os dados da inspeção já são colhidos em formato digital, por meio dos formulários, a análise além de mais simples pode se dar em formas antes não exploradas.

Com o resultado das inspeções tabulados, já saberemos a soma dos equipamentos inspecionados, quantidade e tipos de não conformidades, quantidades e tipos de ações corretivas, e quase sem esforço podemos construir

indicadores que totalizem, agrupem e transformem em gráfico os dados da inspeção.

Vantagens

Como vimos, os benefícios percebidos passam pela agilidade no preenchimento dos formulários, permitindo mais equipamentos sendo inspecionados em menos tempo e um consequente aumento da produtividade; facilidade no processamento dos dados após a inspeção, que já estarão em formato digital, reduzindo consideravelmente os custos de mão de obra operacional da inspeção; e confiabilidade das informações. Essa confiabilidade é visível quando é reduzida em muito a chance de erros ao se passar o conteúdo do formulário impresso e preenchido no campo, para o banco de dados a ser utilizado no RTI e PAC.

Desvantagens

Temos no maior tempo de preparo a principal desvantagem do apoio eletrônico às inspeções, uma vez que para garantia do procedimento, todos os sistemas e programas utilizados devem ser revistos e conferidos, se não desenvolvidos, antes do início do trabalho. Citamos também o aumento da complexidade dos procedimentos de trabalho, o que requer mais atenção e preparo dos responsáveis pelo projeto de inspeção. O investimento financeiro e em pessoal deve ser analisado para determinação da viabilidade econômica desta escolha. Assim, o investimento não se apresenta como desvantagem.

Uma análise sintética das vantagens e desvantagens no preenchimento eletrônico e impresso

Em todo processo de trabalho, desde que feito com técnicas e estudos, há a possibilidade da aplicação do ciclo PDCA – ferramenta da qualidade. Assim, aplicando os procedimentos de inspeção por formulários, eletrônico versus impresso, apresentado anteriormente foi possível desenvolver estudos de processos que justificam o investimento no procedimento eletrônico de inspeção. Foi verificado que as etapas mais otimizadas foram as etapas de inspeção de campo, de produção de relatórios e sua assinatura, e a manutenção de dados e acertos, para

atuações periódicas futuras.

- Inspeção de campo – nessa fase foi possível preencher os formulários eletrônicos com mais comodidade, iluminação adequada e ergonomia visual em comparação aos formulários impressos, assim como a transmissão de dados para um lugar seguro e fora do local de trabalho, contra o manuseio de formulários e folhas em pranchetas e fixação para preenchimento gráfico e anotações. A inclusão de fotos digitais não foi incorporada nesse avanço, mas quando isso acontecer os ganhos serão mais notáveis;
- Produção de relatórios – a qualidade do relatório de campo, preenchido a mão e sujeito a pequenas correções, assim como a transcrição das anotações para arquivos digitais, teve a sua qualidade aumentada e o seu tempo de tramitação eliminado ao ser passado do arquivo digital enviado remotamente, quase que de forma simultânea ao prosseguimento das inspeções, na emissão de documentos tipo PDF. Outra vantagem foi a assinatura identificada dos documentos, uma vez que, por classificação, cada formulário já é emitido com o nome de quem inspecionou e com o habilitado responsável pelo feito, evitando assim confusões e esquecimentos.
- Manutenção de dados e acertos – por vezes, na conferência de documentos originais, ainda que rasurados, acertos devem ser feitos, fotos em seus números corrigidas. Isso é muito facilitado pelo uso dos arquivos digitais.

Foi verificado ainda que, por conta do custo em hora da mão de obra alocada no processo mencionado, a redução de tempo se deu na ordem de 40% e os custos na ordem de 30% a 40%, o que torna muito interessante o repasse desse ganho ao valor final ofertado pelo serviço. Em inspeções mais rigorosas, o custo da termografia dos equipamentos e sua análise também deve compensar na mesma ordem a valoração dos resultados.

**MARCUS POSSI é engenheiro eletricista, consultor e diretor da Ecthos Consultoria.*

Continua na próxima edição

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