

Capítulo VIII

Inspeção por meio eletrônico

Por Gabriel Cardozo Prado da Silva*

A falta de documentação e o uso de formulários em papel são fatores que limitam a produtividade da equipe de inspeção. A crescente demanda por inspeções torna necessário o desenvolvimento de ferramentas e padrões que ajudem os profissionais a aumentar a sua produtividade, sem que se perca o critério técnico, que valida os resultados da inspeção.

Por conta das atividades repetitivas e necessidade de comunicação com diversos atores durante sua execução, características inerentes às inspeções, existe a necessidade de documentação e padronização dos procedimentos e atividades dos profissionais ligados às inspeções de instalações elétricas, como meio de diminuição dos riscos de acidentes de trabalho e gestão da qualidade dos serviços. O paradigma de inspeção encontrado no mercado de trabalho hoje destaca o uso das mesmas ferramentas utilizadas há décadas, sejam elas ferramentas de gestão ou ferramentas de apoio à execução da inspeção, como os formulários impressos em papel.

A popularização dos dispositivos móveis, com destaque para os tablets, permite que

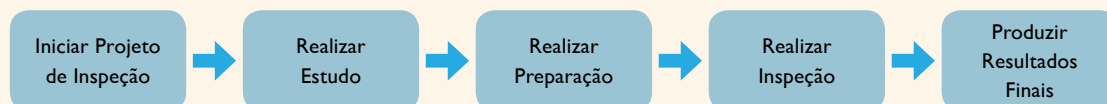
esses dispositivos, utilizados em conjunto com computadores, possam potencializar inspeções em instalações elétricas, formando soluções computacionais.

Atualização e resumo do processo de inspeção

Com a aproximação do término da publicação desta série de fascículos sobre inspeção de instalações elétricas e para contextualizar a apresentação do apoio computacional, o momento se mostra oportuno para a apresentação de recapitulação e resumo de conceitos já apresentados, para organização da sequência de atividades que compõem o processo de inspeção de instalações elétricas, segundo a proposta apresentada nos fascículos.

Projeto de inspeção

Dependendo das características do projeto, este pode ter início de formas diferentes. Em caso de contratação de mão de obra externa, esta pode acontecer por meio de licitação, carta-convite, aceitação de proposta, entre outras, todas, entretanto, devendo conter dados do escopo do



projeto. Caso o escopo não esteja bem definido, os envolvidos devem interagir para garantir que um entendimento único sobre o que será executado seja alcançado e sobre quais são os limites da inspeção.

Os seguintes itens se destacam, mas não limitam a lista de informações necessárias neste momento:

- Quais são as restrições de tempo do projeto;
- Quem são os envolvidos e como interagem com o projeto;
- Quais elementos serão inspecionados;
- Onde os elementos estão localizados;
- Definir o contexto de uso dos elementos a serem inspecionados.

Ideia semelhante é utilizada caso o projeto seja interno, ou seja, caso os membros da equipe de inspeção sejam funcionários da organização que recebe a inspeção, ou neste caso, que determina que a inspeção seja executada. Como benefício, tem-se o fato de ser mais simples a aquisição de informações sobre o escopo do projeto.

Em um primeiro momento, o entendimento do escopo do projeto será utilizado para configurar o acordo comercial entre as partes e, posteriormente, será utilizado como insumo da etapa de estudo. Alternativamente, caso não seja possível chegar a um entendimento mútuo sobre qualquer dos itens expostos, o projeto não deverá ser executado.

O estudo

Para que o projeto de inspeção ocorra satisfatoriamente, atingindo os objetivos de todos os envolvidos, é necessário que a equipe de inspeção detenha uma série de informações pertinentes ao trabalho que será executado. Tais informações são adquiridas pela análise dos documentos da fase de iniciação, com visitas ao local onde as inspeções serão executadas, entrevistando os trabalhadores desses locais, determinando e consultando normas técnicas próprias à inspeção que será executada, consultando especialistas e profissionais consultores, entre outras fontes que a equipe de inspeção julgue necessárias, sempre de forma documentada.

Os itens a seguir se destacam na lista de informações a serem levantadas durante a etapa de estudo:

- Endereço de todas as unidades a serem inspecionadas;
- Grupos de elementos a serem inspecionados;
- Normas técnicas a serem consultadas, por grupo;
- Quantidade, mesmo que estimada, de elementos a serem

inspecionados, por grupo;

- Premissas para planejamento e controle do projeto;
- Contato dos responsáveis pelo acesso às áreas onde as inspeções serão realizadas;
- Contato dos responsáveis pela segurança do trabalho;
- Contato de outros envolvidos que sejam julgados importantes para o projeto;
- Premissas de segurança à vida e à saúde;
- Limites de inspeção.

Aqui se entende grupo de elementos como sendo a classificação de equipamentos ou sistemas por uma característica comum, tal que possam ser inspecionados seguindo-se uma mesma lista de verificação. Características físicas, localização e aplicação específica podem ser critérios para a definição dos grupos.

Durante esta etapa, após análise das necessidades da inspeção, a equipe responsável deve definir quais ferramentas serão utilizadas, como listas de verificação em papel, computadores, rádios, programas de computador, entre outras. Essa é uma atividade importante para a proposta de utilização de soluções computacionais para inspeção, onde serão avaliados seus prós e contras.

A preparação

Esta etapa se alimenta dos dados levantados e produzidos na etapa de estudos para executar todas as ações que antecedem o início das inspeções. Possuem como objetivo definir padrões e ferramentas para garantia da qualidade da execução das inspeções e dos resultados entregues. O volume de trabalho dedicado a esta etapa é diretamente proporcional ao volume e à complexidade das inspeções a serem realizadas, investimento financeiro no projeto, tamanho da equipe de inspeção e quantidade de grupos de elementos.

Durante esta etapa, faz-se necessário que sejam definidos processos, ou procedimentos de trabalho, que serão utilizados pela equipe de inspeção e demais envolvidos. Além de documentar e registrar o entendimento único dos envolvidos sobre como cada um desempenhará suas funções, os processos são ferramentas de controle de qualidade e gestão de conhecimento importantes para reduzir o tempo desta etapa em projetos futuros.

Como conjunto mínimo de processos, podem-se citar aqueles que tratam dos itens listados a seguir:

- Comunicação;

- Execução das inspeções;
- Ações de segurança no trabalho;
- Aprovação de entregas e resultados;
- Acesso aos locais de inspeção;
- Formas de apresentação dos resultados.

Um importante passo desta etapa é o desenvolvimento das ferramentas de apoio à inspeção. Estas devem seguir o conjunto de tecnologias e procedimentos determinados pela equipe de inspeção e possuem, no mínimo, o conjunto de formulários de inspeção que será utilizado.

Formulários de inspeção, também conhecidos por listas de verificação, são documentos utilizados durante a inspeção para confrontar o estado dos elementos inspecionados com um padrão de qualidade esperado. Devem conter, portanto, todos os estados do elemento, de verificação necessária no momento da inspeção. A Norma de Inspeção Predial Nacional, título de um documento de autoria do Instituto Brasileiro de Avaliação e Perícias de Engenharia, apresenta a seguinte definição para lista de verificação: “Conjunto de tópicos a serem vistoriados, considerado o número mínimo de itens abordados em uma inspeção” (Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia, 2012).

Tradicionalmente, elabora-se um modelo de formulário em papel e, durante a inspeção de cada elemento, preenche-se um formulário. Assim, para cada elemento tem-se um formulário preenchido, que contém informações, que identifique cada um dos estados desejados como conforme ou não conforme, e ainda as possíveis soluções no caso de não conformidade.

Cada grupo identificado na etapa anterior deve possuir um único formulário de inspeção. Caso seja identificada a necessidade de mais de um formulário de inspeção, existe na verdade a necessidade da divisão em grupos distintos. Esta divisão clara entre grupos é importante para posterior tratamento dos dados. Ainda dentro das ferramentas, podem-se citar sistemas de informação e softwares que necessitem ser desenvolvidos ou ajustados para atender a requisitos específicos da inspeção. A principal entrega deste subprocesso são as listas de verificação. Grupos comuns de serem encontrados em projetos de inspeção de instalações elétricas são: quadros de distribuição, quadros de comando, transformadores de potência, banco de baterias, SPDA, entre outros. Deve-se lembrar ainda que, em atendimento ao item 10.2.4 da NR 10, “estabelecimentos com carga instalada superior a 75 kW devem constituir e manter o Prontuário de Instalações Elétricas” (Ministério do Trabalho e Emprego, 2004), e dessa forma deve-se elaborar uma lista

de verificação contendo os itens necessários do prontuário da instalação elétrica inspecionada, itens esses definidos pela NR 10 e normas técnicas aplicáveis.

A definição do plano de trabalho, ou seja, cronograma de atividades que serão executadas pela equipe de inspeção, é importante tanto para apoio à logística, quanto para garantia da entrega dos resultados do projeto, já que, dependendo da complexidade e volume de inspeções, pode se tornar impossível a coordenação das atividades somente analisando demandas de tarefas diárias.

A preparação do plano de trabalho é resultado do planejamento da inspeção e deve trazer o conjunto de equipamentos que serão inspecionados, separados por equipe de inspeção e por unidade de tempo (dia, semana) ou, quando não for possível, a quantidade de equipamentos que será inspecionada por unidade de tempo e o local destes equipamentos. Dessa forma, o plano de trabalho poderá ser enviado para outros setores da organização que atuam nas instalações elétricas, como a manutenção, para compatibilização das demandas de espaço e pessoal, e ainda possibilitará o desenvolvimento de indicadores de produtividade do projeto de inspeção, comparando o número de inspeções planejadas contra o número de inspeções realizadas.

Percebe-se que existem procedimentos e ferramentas diversas que devem ser utilizados pela equipe de inspeção. Para isso, antes de partir para a próxima etapa é importante que cada membro da equipe receba treinamento adequado à função que desempenhará. Caso as ações contidas nesta etapa sejam negligenciadas, pode-se comprometer os resultados da inspeção esperados pelos envolvidos, como restrições de tempo, ou mesmo comprometer a qualidade dos resultados, como a impossibilidade de comparação de resultados desta inspeção com inspeções anteriores, por não utilizar os mesmos padrões.

A inspeção

Durante a etapa de inspeção, todos os elementos contidos no projeto serão inspecionados utilizando-se os procedimentos e ferramentas já desenvolvidos. Estes recursos podem ser atualizados por uma evolução natural de qualidade e as modificações devem ser registradas, comunicadas e aceitas pelos demais envolvidos.

Cada equipe de inspeção deve conferir seu plano de trabalho, ou seja, conjunto de equipamento ou elementos a serem inspecionados no período vigente, conferir as ferramentas de inspeção, receber autorização, inspecionar e

transmitir os resultados da inspeção. Como é recomendável que um profissional da empresa responsável pelas instalações acompanhe cada equipe de inspeção, a autorização da equipe, e deste profissional, deve vir na forma de ordem de serviço, utilizando-se dos meios normais de autorização da empresa. Caso esse processo seja falho, a equipe de inspeção deve garantir outras formas de autorização formal.

Caso seja aplicável, além do preenchimento do formulário de inspeção relativo a seu grupo, a inspeção de cada elemento deve resultar um conjunto de fotografias, termogramas ou outros indicadores gráficos, que devem registrar o estado desse elemento no momento da inspeção. O registro fotográfico atende a diversas necessidades. Primeiro é possível conferir o preenchimento do formulário pela análise da imagem, pedir a opinião de outro profissional não presente no momento da inspeção e comparar com outras fotografias para verificar a evolução da aparência dos elementos. Além disso, as fotografias protegem a equipe de inspeção contra modificações no elemento posteriores à inspeção, que poderiam ser utilizadas para desacreditar o resultado do trabalho realizado.

As atividades administrativas se iniciam uma vez terminadas as inspeções, quando os dados da quantidade de inspeções realizadas, informações das listas de verificação, arquivos de imagens entre outros possíveis resultados da inspeção, são coletados da equipe. Neste momento, indicadores de desempenho podem ser atualizados para verificação da necessidade de ações corretivas, como aumento da equipe ou alteração dos processos e procedimentos, sempre na intenção da manutenção das datas de entregas planejadas e aprovadas pelos envolvidos.

O controle da produtividade das equipes envolvidas diretamente nas inspeções pode ser realizado pelo desenvolvimento e da atualização de indicadores gráficos de desempenho, que colaboram com a comunicação do andamento do projeto com os envolvidos, e que podem ser utilizadas como fator que aciona ações corretivas ou preventivas de manutenção da produtividade em valor planejado.

Produzir resultados finais

Estão englobadas nesta etapa as atividades de desenvolvimento dos resultados finais do projeto de inspeção. Estes variam muito de acordo com a natureza da inspeção, mas sempre atendem à necessidade de imparcialidade, isenção de juízo de valor e embasamento técnico para sua elaboração.

Este tema será tratado no próximo fascículo, mas pode-se resumir o conjunto de possíveis resultados da inspeção como

todas as listas de verificação preenchidas, em versão final, conjunto de fotos e imagens coletadas, relatórios, lembrando que estes devem conter premissas de trabalho, incluindo as fontes para definição do padrão utilizado para verificação das conformidades e não conformidades encontradas, e finalmente um resumo dos resultados encontrados na inspeção.

Solução computacional

As soluções computacionais têm como objetivo a otimização da atividade de inspeção de instalações elétricas pela automatização de tarefas repetitivas e redução das oportunidades de falhas humanas. Aqui entende-se solução computacional como o conjunto de softwares e hardwares organizados para atender às necessidades de projetos de inspeção das instalações elétricas.

Em nenhum momento a solução computacional deve ser percebida como ferramenta para substituição da análise técnica do profissional de engenharia elétrica, sempre necessária, mas como ferramenta para tornar mais eficiente o seu trabalho e possibilitar que suas entregas sejam melhores e para viabilizar entregas antes inviáveis.

Foram levantados requisitos de funções e recursos desejados para que uma solução computacional possa colaborar efetivamente com a atividade de inspeção de instalações elétricas.

Gerenciamento das listas de verificação

O maior impacto do uso de soluções computacionais, dentro da metodologia proposta, está na substituição das listas de verificação de papel pelo uso de dispositivos móveis para o preenchimento de listas de verificação em mídia digital, colaborando com a produtividade e viabilizando novas entregas para os envolvidos do projeto. A solução deve prever meios para a criação de novas listas de verificação de forma simples e, preferencialmente, modular, ou seja, em que seja possível reaproveitar elementos de listas de verificação anteriormente desenvolvidas, como campos de identificação dos equipamentos, itens a serem verificados ou ações corretivas padrão.

Para facilitar o trabalho de digitação e criação das listas, espera-se que essa atividade seja desempenhada em computador, para que posteriormente a lista seja enviada

ao dispositivo móvel onde será preenchida quantas vezes existirem equipamentos compatíveis com esta lista. A solução deve prever então meios de envio do modelo da lista para o dispositivo, e assim os softwares devem ser compatíveis.

Já no dispositivo, cuja recomendação é que seja um tablet de tela sensível ao toque para facilitar seu uso, os modelos de lista de verificação serão preenchidos durante a inspeção dos equipamentos e sistemas da instalação elétrica, e o aplicativo utilizado para realização deste preenchimento deve dar suporte ao preenchimento, fornecendo todo o conjunto de informações desenvolvido pela equipe de inspeção durante a fase de preparação.

Análise dos resultados da lista de verificação

Uma vez que o uso de listas de verificação em mídia digital torna mais fácil o envio e a organização tabular dos resultados da inspeção, abre-se também a oportunidade de análise dos dados da inspeção de forma mais profunda, objetivando encontrar padrões e tendências.

Mesmo que o volume de inspeções seja grande, é possível, por exemplo, verificar quais são as principais não conformidades encontradas durante a inspeção, divididas por tipo de equipamento, por locais, por época (caso a inspeção seja processo recorrente). Esta análise pode até mesmo ser realizada durante a execução do projeto para emissão de resultados parciais.

Quando as listas de verificação estão em mídia física, por exemplo papel, a informação deveria ser transformada em digital antes dessa análise, o que aumenta consideravelmente o esforço e os custos de mão de obra, possivelmente inviabilizando esta operação, e ainda aumentando a chance de erros humanos. Pelo exposto, é interessante que a solução computacional contenha ferramentas para organização, filtragem e agrupamento dos resultados da inspeção para análise por diferentes critérios.

Impressão das listas de verificação preenchidas

As listas de verificação são recursos fundamentais no processo de inspeção, inclusive para registro formal dos seus resultados, devendo portanto estar entre os resultados finais da inspeção, fornecidos à empresa responsável pelas instalações elétricas.

Estando no banco de dados da solução computacional em informação digital, todas as listas de verificação devem ser impressas respeitando os modelos e padrões dessas listas, e a solução deve possuir meios para que essa impressão seja facilmente executada, como por exemplo a exportação de todas

as listas de verificação em arquivo no formato PDF (Portable Document Format).

No caso da utilização das listas de verificação em papel, estas deverão ser novamente preenchidas em versão definitiva, uma vez que a lista preenchida no momento da inspeção quase sempre possui rasuras e não permanece em condições apresentáveis para se anexar nos relatórios da inspeção.

Outros recursos desejáveis

Sendo possível o desenvolvimento de aplicativo de dispositivo móvel próprio às necessidades da inspeção, podem-se listar outros requisitos interessantes para aumento da produtividade da equipe de inspeção. Caso cada equipe tenha à disposição um tablet, esta equipe pode ter usuário e senha para identificação única do usuário do dispositivo, e assim atualizar automaticamente o plano de trabalho desta equipe, mostrando quais equipamentos devem ser inspecionados ao longo do tempo.

O aplicativo pode ainda conter suporte para preenchimento de Análise Prévia de Risco (APR), necessária de ser executada antes de cada serviço em instalações elétricas, e suporte ao registro fotográfico usando a câmera do dispositivo.

Recurso interessante também é o apoio aos relatórios finais da inspeção, em que a solução poderia organizar as informações para elaboração do relatório técnico de inspeção, ou para o plano de ações corretivas, facilitando o seu desenvolvimento.

Vantagens e desvantagens

Pelo exposto percebe-se que o uso de soluções computacionais passa por uma preparação mais longa e de maior trabalho antes da inspeção. A partir da atividade de definição da ferramenta, do subprocesso “realizar estudo”, caso se selecione o uso de solução, a equipe deverá verificar os programas e dispositivos a serem utilizados, desenvolver as listas de verificação dentro do sistema e garantir que toda equipe de inspeção seja capaz de operar o dispositivo móvel.

Como vantagem, pode-se citar o aumento da produtividade e a redução de mão de obra, com proporcional redução dos prazos e custos da inspeção, redução das chances de erro humano, pela automatização da transferência de informações, facilidade de rastreio das causas e autores dos erros, quando ocorrem, e viabilização de novos tipos de entregas a clientes e envolvidos no projeto de inspeção. Uma vez as informações estando facilmente em mídia digital, sua análise e utilização tornam-se flexível, inclusive, para atendimento de demandas não previstas inicialmente, durante o planejamento da inspeção.

Exemplo de apoio computacional à inspeção de instalações elétricas

Durante o ano de 2012, foi realizado projeto de inspeção de instalações elétricas de empresa do setor de telecomunicações, cujo volume de trabalho era da ordem de centenas de unidades a serem inspecionadas. Somado ao grande volume, existia ainda a necessidade de emissão de resultados parciais da inspeção para programação de ações corretiva e controle de produtividade.

Com esse cenário, e somando uma severa restrição orçamentária para investimentos, foram organizadas ferramentas e desenvolvidos procedimentos de trabalho para viabilizar a realização do projeto de inspeção. Como resultado, foi registrada uma economia na ordem de 40% dos gastos operacionais da inspeção e a entrega dos resultados finais, e conclusão do projeto, dentro dos prazos assumidos.

As ferramentas e os processos são brevemente apresentados a seguir.

Determinação das ferramentas

Levando-se em conta os quesitos citados no item “Preenchimento dos documentos: eletrônico versus impresso”, do quinto capítulo deste, foram selecionadas as seguintes ferramentas:

- Conta do Google Drive;
- Conta no Dropbox;
- Tablet Ipad 2 ou superior, com conexão 3G;
- Aplicativo Forms instalado no Ipad;
- Aplicativo Dropbox instalado no Ipad;
- MS Excel.

Todas as ferramentas, com exceção do aplicativo Forms, já faziam parte do cotidiano da equipe de inspeção. O aplicativo foi adquirido por 1,99 dólares (iTunes). Existiu portanto baixo custo de investimento em equipamentos e programas, sendo o maior investimento em horas de preparo e desenvolvimento de procedimentos de trabalho.

Criação do formulário

Como já mencionado, foi utilizada a plataforma Google Drive (<https://drive.google.com>), com seu recurso de formulários, como peça principal da nossa metodologia de apoio eletrônico à inspeção. Seu uso é muito simples e possui todos os recursos identificados como desejados pela equipe de planejamento. Apresentaremos de forma resumida, o procedimento para

criação dos formulários que nos serviram de lista de verificação para inspeção.

Já no endereço do Google Drive, devemos clicar no botão “Criar” e selecionar a opção “Formulário”. Logo em seguida, somos levados à tela de desenvolvimento do formulário, na qual devemos selecionar um nome e organizar as perguntas que o comporão.

É possível dividir as perguntas em grupos com o uso de seções, o que facilita a identificação e a leitura da equipe de inspeção. Para acionar quebras de seção, devemos proceder da mesma forma que para adicionar novas perguntas, selecionando o botão “Adicionar item”.

Recomendamos que sejam explorados os diferentes tipos de perguntas em conjunto com aqueles que serão responsáveis pelo seu preenchimento, para que o formulário criado atenda da melhor forma possível seu objetivo. Dessa forma criamos as perguntas e configuramos suas possíveis respostas.

Não devemos usar múltiplas páginas nestes formulários, primeiramente, porque prejudicaria a produtividade do responsável pelo preenchimento dos campos, e segundo por limitação do aplicativo Forms, que, no modo off-line, não suporta múltiplas páginas.

Terminado o trabalho, devemos clicar na opção “Ver formulário publicado” para visualizar o resultado. Devemos anotar este endereço (URL) para uso posterior no aplicativo Forms.

Disponibilização do formulário no “tablet”

Passamos agora à apresentação das ações que devem ser realizadas no aplicativo Forms, instalado no Ipad, para viabilizar a utilização do formulário já criado no Google Drive. Primeiramente, deve-se abrir o aplicativo e clicar no botão New Form, localizado no canto superior esquerdo.



Será aberta uma tela para inclusão do URL do formulário, o que pode ser feito seguindo os passos descritos na tela do aplicativo.

É preferencial que seja possível realizar o preenchimento das listas de verificação sem para isso depender da disponibilidade de conexão à internet. Para isso, devemos habilitar o modo offline do aplicativo.

Para habilitar o modo offline, primeiramente toque o



botão em formato de tomada, para depois habilitar o botão Offline Mode. Aparecerá uma tela de aplicativo sem nenhuma resposta armazenada. Esta tela mudará levemente ao longo do procedimento.

Abrir o formulário

Após a inclusão, o formulário aparecerá na tela inicial do aplicativo. Caso tenha mais de um formulário incluído no aplicativo, pode-se passar de um para o outro deslizando o dedo na tela horizontalmente.

Para acessar o formulário, basta tocá-lo.



Preenchimento e envio das informações

Depois de aberto, o formulário ocupará toda a tela do dispositivo, facilitando sua leitura e preenchimento.

Cada tipo de campo pede uma forma de preenchimento, como seleção ou inclusão de texto. Todos, de forma intuitiva, não requerem maiores detalhes.

Deve-se tomar o cuidado de definir como obrigatórios os campos cujas respostas sempre são imprescindíveis, de modo a não permitir o envio do formulário incompleto.

O responsável pela inspeção deve ser instruído a não permitir que qualquer possível limitação do formulário o impeça de documentar a realidade encontrada, de modo que, vez e outra, comentários adicionais eram registrados em papel. Esse conteúdo deve posteriormente ser passado para o banco de dados único da inspeção, e o formulário deve passar por atualização.

Após ter o formulário todo preenchido, o responsável pela inspeção deve revisar seu conteúdo e satisfeito com o resultado final, armazenar a resposta do formulário na memória do Ipad, clicando no botão enviar. Essa resposta ficava armazenada na memória física do dispositivo, quando se trabalha no modo off-line. Caso se trabalhe no modo on-line, a resposta iria imediatamente para o banco de dados.

Depois de armazenar as respostas do formulário, a próxima tela apresenta a opção de voltar ao formulário para um novo preenchimento em *Go back to the form* ou voltar para a tela inicial do aplicativo, no botão Forms.

Independentemente da opção selecionada, a resposta do formulário já está armazenada na memória do Ipad.

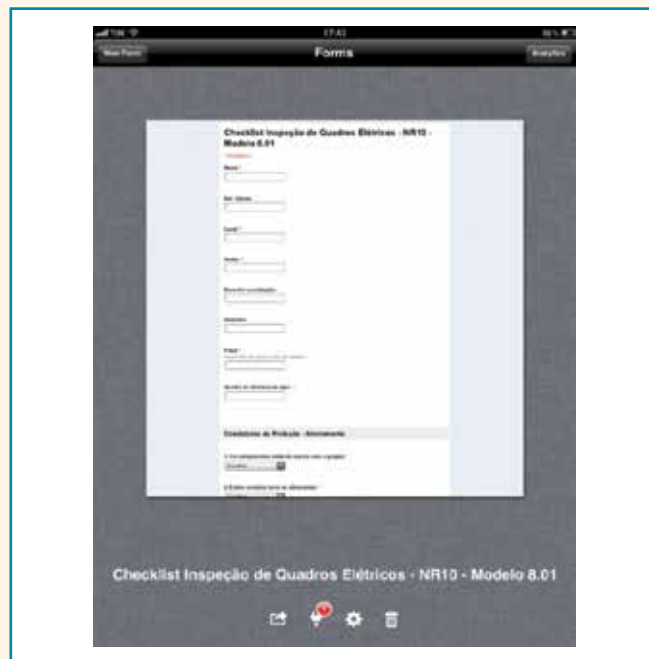
Após uma ou mais inspeções bem sucedidas, é possível ver a quantidade de respostas de formulários armazenadas na memória do Ipad.

Para aumentar a sua confiabilidade, o procedimento orienta a realização de backup das respostas. A forma mais

simples encontrada foi a utilização do aplicativo Dropbox. Após garantir que o aparelho esteja conectado à internet, bastando uma conexão estável de 3G, na tela de visualização das respostas, o usuário deve tocar o botão Open In... e, na caixa de opções subsequente, selecionar a opção Dropbox.

As respostas são armazenadas no Dropbox na forma de um arquivo de extensão csv, que pode ser facilmente importado para o MS Excel, caso necessário.

O usuário é levado para o aplicativo Dropbox, no qual pode visualizar uma pequena janela. Nela é possível escolher o nome do arquivo e seu destino. Recomenda-se que o nome siga algum padrão para fácil identificação e recuperação, caso necessário.



Tocar o botão Save para finalizar o backup.



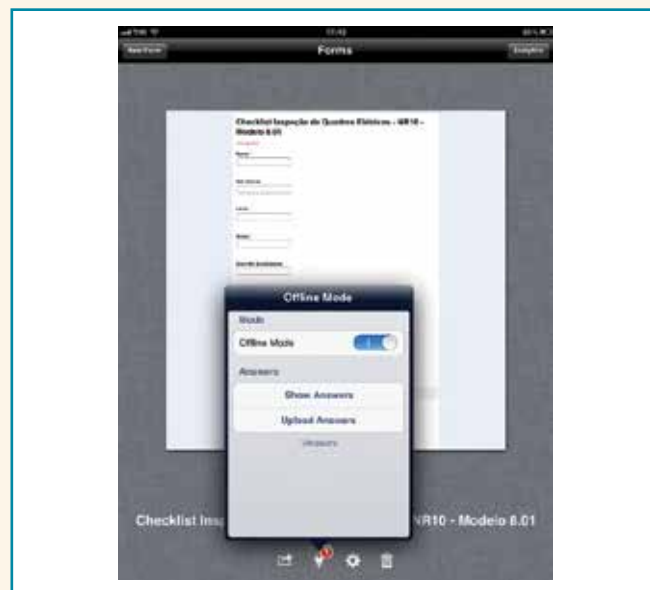
Após fazer o backup, com conexão ativa à internet, o usuário pode realizar o upload das respostas do formulário para a planilha on-line do Google.



Para fazer upload, basta tocar o ícone em formato de tomada e após a opção Upload Answers.

Enquanto o upload está sendo realizado, uma mensagem aparece na tela e o aplicativo fica indisponível. Recomenda-se permanecer com este aplicativo ativo enquanto o upload está sendo executado.

Uma vez feito o upload, as respostas são removidas da memória do Ipad.

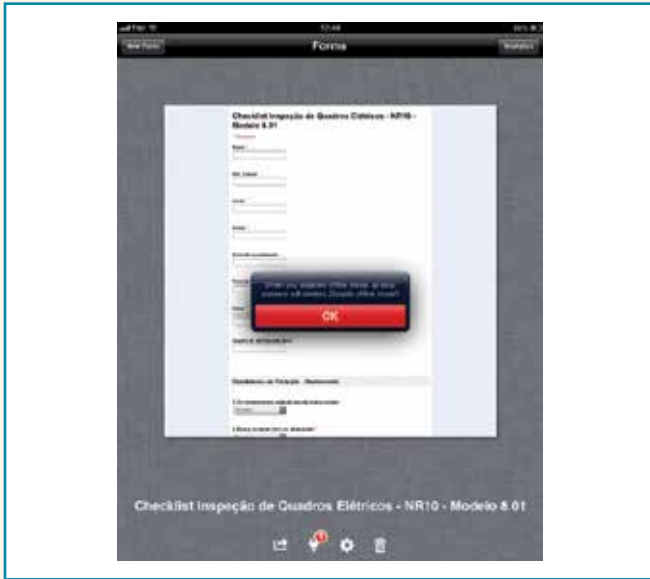


Atenção: Não desabilitar o modo off-line enquanto possuir respostas armazenadas. Caso existam inspeções salvas e o usuário desabilite o modo off-line, essas respostas de formulário serão perdidas. Uma mensagem alerta sobre o perigo de se perder informações.

Tratamento das informações

Visando agilidade na atualização dos indicadores de desempenho do projeto, parte destes indicadores são atualizados por meio de recursos das tabelas eletrônicas do aplicativo Google Drive (spreadsheets), de onde se utilizam dados da inspeção e fórmulas para atualizar gráficos que eram vinculados dinamicamente com o portal de acompanhamento, acessado pelos clientes.

O grande apoio ao tratamento das informações das inspeções foi realizado pelo programa MS Excel, que, além de totalizar as inspeções, pode, de maneira simples,



totalizar não conformidades, buscando as mais frequentes, organizando por tipos de equipamento ou local.

Com o uso de macros desenvolvidas em Visual Basic for Applications (VBA) e utilizando as informações das inspeções, criamos mecanismo de exportação em PDF de cada lista de verificação preenchida – para cada equipamento ou elemento da instalação - de modo a facilitar

a assinatura do habilitado responsável, onde ganhamos em tempo da equipe poupado e produtividade.

Através da configuração prévia de ações corretivas que seguiam a metodologia de classificação proposta nestes artigos, e ainda com o uso de macros, criamos meios de listar as ações corretivas, separadas por equipamento e elemento da instalação, como apoio à criação do plano de ação, reduzindo de forma drástica o tempo necessário para o seu desenvolvimento.

Este artigo precede o que apresentaremos a seguir sobre a inspeção em instalações elétricas para fins de auto vistoria predial. Legislação estadual e municipal, com foco em qualidade das instalações no nível de garantia de segurança dos ocupantes e do público que a acessa, demanda todas as técnicas apresentadas até aqui, incluindo o uso de formulários e meios eletrônicos com o fim de aumentar a produtividades, reduzir os custos e melhorar a competitividade.

**GABRIEL CARDOZO PRADO é engenheiro eletricista e consultor em gestão de obras em engenharia.*

Continua na próxima edição

Confira todos os artigos deste fascículo em
www.asetoreletrico.com.br

Dúvidas, sugestões e comentários podem ser encaminhados para o e-mail
redacao@atitudeeditorial.com.br