



**XXIII SNPTTE
SEMINÁRIO NACIONAL
DE PRODUÇÃO E
TRANSMISSÃO DE
ENERGIA ELÉTRICA**

FI/GMI/15
18 a 21 de Outubro de 2015
Foz do Iguaçu - PR

GRUPO – XII

GRUPO DE ESTUDO DE ASPECTOS TÉCNICOS E GERENCIAIS DE MANUTENÇÃO - GMI

PROJETO MEGA – MONITORAMENTO ELETRÔNICO DE GESTÃO DE ATIVOS

Abilio Cardoso (*)
TAESA

Alexandre Fontes
TAESA

Bernardo Salotto
TAESA

Vanessa Santos
TAESA

Renato Pereira
TAESA

RESUMO

A utilização de ferramentas de gestão de manutenção é imprescindível para o controle da saúde dos ativos de uma empresa, ainda mais no ramo de transmissão de energia elétrica onde, para a execução dos planos de manutenção, que exijam desligamentos das funções de transmissão, as concessionárias sofrem descontos na sua receita, proporcionais aos tempos de desligamento efetivos praticados.

A busca da eficiência operacional, onde as intervenções para realização de manutenção precisam ser criteriosamente analisadas e programadas, passa pela utilização de um sistema que suporta a tomada de decisão.

O sistema MeGA, ora apresentado neste artigo, é uma solução que a TAESA busca para um ERP confiável, de fácil manuseio para seus usuários e integrado às diversas áreas da companhia. Este novo sistema é uma integração de três plataformas, sendo elas o módulo PM – Planejamento da Manutenção do SAP/R3; uma interface Web SharePoint (Microsoft) e um aplicativo desenvolvido para dispositivos móveis que utilizam o sistema operacional Windows 8.

O módulo PM – Planejamento da Manutenção do SAP/R3 é uma solução amplamente conhecida e utilizada nos diversos ramos da indústria. No sistema MeGA, esta plataforma atua como um concentrador de dados, onde são inseridos e configurados todas as informações necessárias ao funcionamento do sistema.

A segunda plataforma utilizada no sistema, é a interface Web SharePoint, onde foi desenvolvida uma integração com o módulo PM do SAP/R3. Nesta plataforma, encontra-se uma interface mais intuitiva e amigável que a interface padrão do SAP/R3. Como esta plataforma é utilizada via web, o sistema MeGA pode ser acessado de qualquer computador com acesso à internet.

A terceira e última plataforma é um aplicativo criado para dispositivo móvel chamado de MeGAApp. Este aplicativo foi desenvolvido para suprir a necessidade de se ter uma ferramenta que trabalhasse offline, armazenando dados inseridos pelas equipes de manutenção da TAESA durante a realização dessas manutenções.

Estas três plataformas integradas, formam o sistema MeGA, cuja a funcionalidade busca os seguintes ganhos: otimização no processo de registro das manutenções; aumento na confiabilidade dos dados de apontamento; melhoria na gestão de recursos humanos e custos relacionados a materias e serviços; integração com outras áreas da empresa; Melhoria do processo de gestão das manutenções.

(*)Praça XV de Novembro, n° 20 – 6° andar - CEP 20.010-010 Centro – Rio de Janeiro, RJ, – Brasil.
Tel: (+55 21) 2212-6000 – Fax: (+55 21) 2212-6040 – Email: abilio.cardoso@taesa.com.br

PALAVRAS-CHAVE

Sistema MeGA, Gestão da manutenção, Confiabilidade, Dispositivo móvel

1.0 - INTRODUÇÃO

O novo cenário do setor elétrico brasileiro, após a implantação da Lei nº 12.783, de 11 de janeiro de 2013, que foi convertida a partir da Medida Provisória nº 579 de 11 de setembro de 2012, tornou, mais do que nunca, a eficiência operacional dos processos de Operação e Manutenção, vinculada a disponibilidade dos ativos de uma empresa de transmissão, fator preponderante de influência na saúde técnica e financeira das empresas. Neste sentido, a manutenção eficiente, otimizada e executada no tempo adequado torna-se um fator crítico de sucesso a ser perseguido. As técnicas relacionadas a manutenção preditiva passam a ter a preferência e prioridade na sua adoção, em face ao que as concessionárias de um modo geral vinham realizando até então.

A decisão de aumentar ou diminuir o intervalo entre intervenções programadas que requerem o desligamento do equipamento precisa ser baseada em informações concretas e que possibilitem a correta tomada de decisão. Para tanto, é necessário que os apontamentos e informações resultantes das inspeções e manutenções realizadas pelas equipes de manutenção tenham alta confiabilidade. Dessa forma, torna-se imprescindível a adoção de ferramentas que auxiliem de forma eficiente a realização dos registros referentes às manutenções e inspeções realizadas e que garantam a confiabilidade das análises que serão realizadas a partir dos mesmos.

O grande desafio do projeto, objeto deste informe técnico é a concepção, o desenvolvimento e a construção de uma ferramenta que tenha uma usabilidade adequada e que seja eficaz para a toda a gama de usuários que compõem as equipes de manutenção, de uma forma geral, de uma concessionária de transmissão de energia de forma que essas informações possam estar disponíveis e adequadas ao processo de tomada de decisão da companhia.

2.0 - MOTIVAÇÃO

A TAESA, até junho de 2014, utilizava e ainda utiliza para parte de suas concessões, um sistema de gestão de manutenção que atende parcialmente às funcionalidades requeridas para uma gestão eficiente dos seus ativos, uma vez que permite que as atividades de manutenção sejam planejadas, programadas e registradas, mas não permite que os apontamentos referentes às atividades executadas sejam feitos diretamente no sistema. Para a realização desses registros, é necessário a utilização de formulários impressos para apontamento das execuções das ordens de manutenção ou para registro de defeitos detectados durante as inspeções programadas. Após a execução dessas ações, através de formulários, as informações são introduzidas no sistema de gestão através de lançamentos manuais (digitação), demandando tempo adicional e atraso no cadastramento dessas informações. Além do esforço adicional para registro das informações referentes a execução das ordens de manutenção e o apontamento de defeitos, outro ponto que merece destaque é a falta de integração desse sistema com os demais sistemas da companhia. Por fim, cabe destacar, que este sistema é restrito à manutenção, não sendo utilizado pela operação.

O sistema MeGA, cujo significado é **Monitoramento Eletrônico de Gestão de Ativos** e que entrou em produção em parte das concessões da TAESA em julho de 2014, tem como objetivo resolver todas as deficiências que o sistema anterior possui, através do desenvolvimento de aplicativos que rodem em plataformas que favoreçam a mobilidade, como por exemplo, através de um dispositivo móvel, permitindo que os apontamentos referentes a execução das atividades de manutenção sejam feitos diretamente no sistema, sem a necessidade dos tradicionais formulários em papel. Além disso, com o desenvolvimento do sistema, haverá a integração deste com as diversas áreas da empresa. Diferentemente do sistema anterior, o MeGA está sendo desenvolvido para que, além das funcionalidades normais de um sistema de gestão de manutenção, haja também todas as funcionalidades necessárias para a execução das atividades relativas ao processo de Operação da TAESA (Pré, Pós e Tempo Real), possibilitando que todas as atividades inerentes a integração do processo de manutenção e operação possam ser realizadas através do sistema.

Dessa forma, a TAESA busca no desenvolvimento desse sistema, uma solução que possibilite, além da conformidade requerida, um sistema que garanta uma gestão eficiente dos seus ativos, com integração com as diversas interfaces do seu ERP - *ENTERPRISE RESOURCE PLANNING*, com uma confiabilidade que possibilite às diversas áreas da companhia, um processo de tomada de decisão com a confiabilidade e agilidade requerida.

3.0 - ESTRUTURA ORGANIZACIONAL – DIRETORIA TÉCNICA OPERACIONAL - TAESA

A Diretoria Técnica Operacional – DTO é responsável pela manutenção, operação e gestão dos ativos da TAESA com o objetivo de garantir a máxima disponibilidade dos ativos, assegurando a segurança de pessoas e meio ambiente, visando obter o retorno financeiro desejado pela empresa.

A DTO está dividida em sete gerências conforme apresentado na Figura 1. A seguir, são relacionadas as principais responsabilidades de cada gerência:

- **Gerência de Gestão de Ativos:** Responsável pela gestão do OPEX e CAPEX da DTO, gestão dos processos de manutenção e interação com outros Agentes, ONS e Órgãos reguladores do setor elétrico.
- **Planejamento e Análise da Manutenção (PAM):** Responsável pela elaboração do plano de manutenção e análise das manutenções realizadas.
- **Gerência de Engenharia de O&M:** Responsável pelas especificações e estudos técnicos, diretrizes de manutenção, apoio técnico às Gerências de Manutenção e melhorias das instalações existentes.
- **Gerência de Operação:** Responsável pela Operação das instalações da TAESA e integração com outros Agentes e ONS.
- **Gerências de Manutenção:** Responsável local pelos ativos da TAESA e pela execução das manutenções preventivas, preditivas e corretivas, de acordo com as diretrizes da empresa.



Figura 1 - Estrutura Organizacional – Diretoria Técnica Operacional (DTO) - TAESA

4.0 - SISTEMA MEGA

4.1 Plataformas que integram o Sistema MeGA

O sistema MeGA, é um sistema de gestão de ativos composto por três plataformas integradas entre si: o módulo PM – Planejamento da Manutenção do SAP/R3; uma interface Web SharePoint e um aplicativo desenvolvido para dispositivos móveis que utilizam o sistema operacional Windows 8. A utilização do módulo PM – Planejamento da Manutenção do SAP/R3, não é uma novidade nas concessionárias de transmissão de energia, visto que esta ferramenta é amplamente utilizada, não só no setor elétrico, mas também no setor industrial. O grande desafio do projeto reside na integração desta ferramenta já consagrada, com uma plataforma Web Sharepoint (Microsoft) e com um aplicativo a ser utilizado em dispositivo móvel. A seguir, as três plataformas utilizadas no sistema serão descritas.

4.1.1 Módulo PM - SAP

Atua como um concentrador (ou repositório) de dados do sistema MeGA. Essa plataforma é utilizada pela equipe de Planejamento e Análise de Manutenção (PAM) da gerência de Gestão de Ativos, responsável por garantir o planejamento, acompanhamento das atividades e conformidade dos registros de manutenção. O módulo PM- SAP é uma ferramenta robusta e utilizada no mundo todo com grande aceitação pelas corporações, principalmente pela capacidade de integrar as diversas áreas dessas corporações, mantendo um histórico confiável e permitindo uma gestão efetiva do processo de manutenção, inclusive com os diversos custos apropriados de forma integrada, sem retrabalho ou desvios, que são normais em sistemas que não possuem integração com a área financeira. É no módulo PM-SAP/R3 que são cadastradas todas as bases de equipamentos; locais de instalação, que são as informações de onde estão localizados os equipamentos em uma subestação ou linha de transmissão; configurados todos os catálogos de componentes, defeitos, causa de defeito e ações para correção, que são necessários para abertura de notas de avaria e ação para registro de defeito e falhas; estruturas de equipes de trabalhos, com o quantitativo de funcionários e homens-hora disponíveis para execução da manutenção; roteiros de manutenção, indicando aos funcionários a rotina de inspeção e manutenção, bem como fazendo uma estimativa de tempo para execução da atividades. Além dessas configurações, é no PM-SAP/R3 que são feitas as seguintes atividades: parametrizados os planos de manutenção, geradas as ordens e notas de manutenção, entre outras funções.

4.1.2 SharePoint- Microsoft

Esta plataforma para aplicações Web foi concebida para ser uma interface intuitiva e amigável em substituição à interface padrão do SAP/R3. , servindo de portal para acessos dos usuários, de forma direta (usuário trabalhando

diretamente nesta interface) ou indireta (usuário utilizando a interface para sincronização dos dados através do aplicativo do dispositivo móvel, buscando dele as informações necessárias para programação e execução das atividades de manutenção). A interface desenvolvida na plataforma SharePoint, contempla apenas o necessário para que o grupo responsável pela programação nas Gerências Regionais de Manutenção libere as ordens de manutenção para a execução em campo e para que as equipes de manutenção de SE's e LT's as execute. Embora a interface desenvolvida no SharePoint esteja disponível também para o apontamento das execuções das ordens de manutenção e registro de defeitos, a recomendação do seu uso é somente para os casos em que o dispositivo móvel apresente algum tipo de problema, ou seja, sua aplicação na execução das Ordens de Manutenção é para contingenciar o sistema do dispositivo móvel. Destaca-se que a plataforma desenvolvida no Sharepoint é uma plataforma WEB, requerendo, portanto, conexão a um servidor de internet.

4.1.3 Aplicativo do dispositivo móvel

A interface desenvolvida na plataforma Sharepoint exige uma conexão ativa com internet. Considerando a dificuldade de se estabelecer redes wifi com cobertura adequada para todas as subestações, bem como a inexistência desse recurso, ou mesmo da cobertura de rede de dados de telefonia celular ao longo das linhas de transmissão, no início do projeto, fora identificada a necessidade de se desenvolver um aplicativo que pudesse ser utilizado de forma off-line, que possibilitasse a execução das manutenções e o apontamento das inspeções sem a necessidade de conexão com a internet. Com o uso do aplicativo, MeGAApp, os dados são armazenados no tablet, utilizado nas atividades de manutenção, e transferidos para o SAP/R3 – PM através processo de sincronismo, o que inclui a disponibilização desses dados, também na interface desenvolvida no Sharepoint. O processo de sincronismo é realizado pelas equipes de manutenção, sempre que há uma conexão de rede wifi disponível, possibilitando assim a manutenção de uma base de dados com um nível adequado de atualização.. O MegaApp é utilizado apenas pelas equipes de manutenção de SE's e LT's e contempla as seguintes funcionalidades: visualização e execução das ordens de manutenção; apontamento do tempo total de execução da atividade; registro das medições (pressão de SF6 de disjuntor, temperatura de óleo do transformador, etc.) e registro dos defeitos e falhas encontrados durante a execução das Ordens de Manutenção.

A figura 2 apresenta esquematicamente com funciona o fluxo de informações e dados nessas três plataformas. As setas, representam os fluxos de informações/dados entre elas.

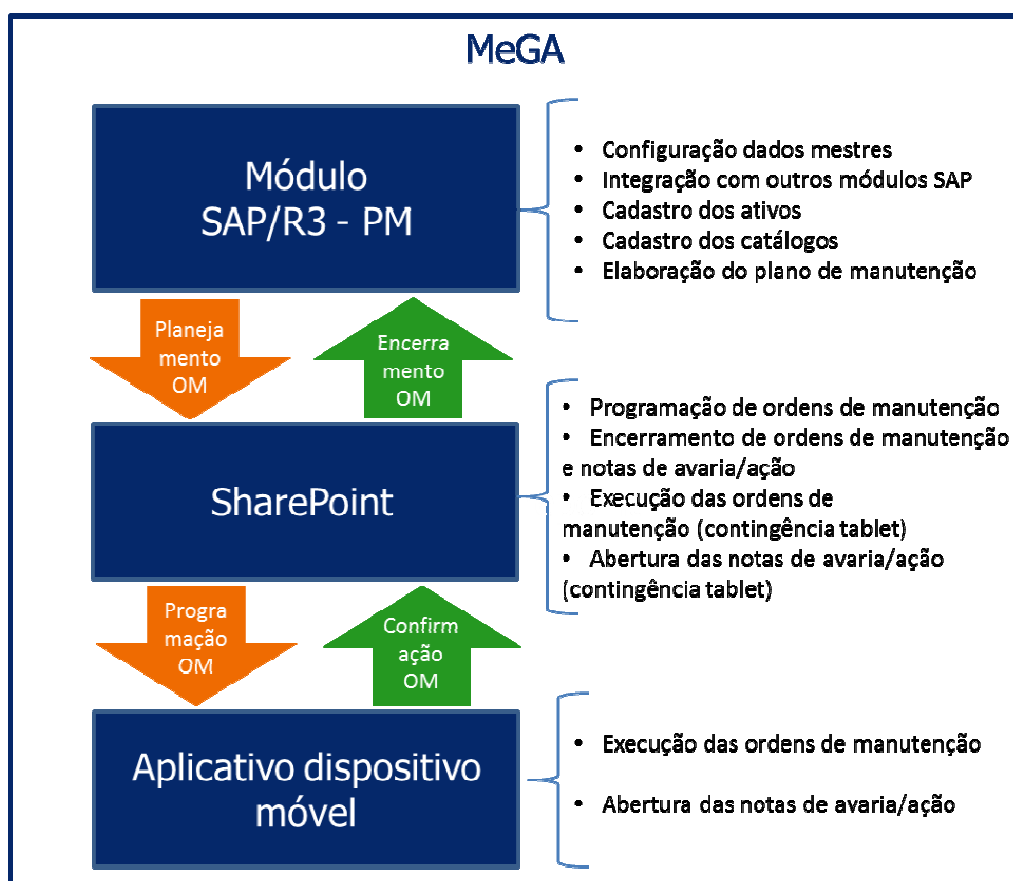


Figura 2 - Integração entre as três plataformas do Sistema MeGA

5.0 - PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO

O projeto, iniciou em outubro/2013 e está sendo realizado, desde então, em conjunto com uma consultoria. A princípio, a TAESA definiu que o novo sistema seria implantado em quatro das suas concessões de transmissão que não possuíam ainda um sistema de gestão de manutenção, em virtude da data de sua aquisição e internalização das atividades de Operação e Manutenção (15 de setembro de 2013), ou seja, nestas concessões todo o processo de gestão e de manutenção, propriamente dito, era realizado através de documentos eletrônicos e formulários impressos.

Durante os nove primeiros meses do projeto, ou seja de Outubro/2013 a Junho/2014 foram realizadas as configurações do SAP/R3 – PM, desenvolvidas as funcionalidades básicas da plataforma Sharepoint e no aplicativo do dispositivo móvel (MeGAApp). No mês de Julho/2014, entrou em operação assistida o sistema MeGA em duas das concessões escolhidas preliminarmente, atendendo inicialmente 17 equipes de manutenção, compostas de aproximadamente 50 empregados, além da equipe de apoio técnico. Cada equipe de manutenção recebeu um dispositivo móvel para utilização nas suas atividades diárias relacionadas às atividades de manutenção. A implantação do sistema nessas duas concessões foi realizada da seguinte forma: cinco dias de treinamento para a equipe de programadores e apoio técnico, um dia de treinamento para cada equipe de manutenção na utilização da ferramenta e um dia para acompanhar a entrada em produção do sistema com cada equipe.

Após esta primeira etapa de implantação, a equipe destacada pela TAESA para implantação do projeto e a consultoria trabalharam nos pontos de melhoria, já identificados na primeira implantação, bem como nas configurações do sistema para possibilitar a entrada em operação do sistema nas próximas duas concessões. Essas atividades foram realizadas no período de agosto à dezembro/2014. As melhorias nas ferramentas foram realizadas em virtude do feedback recebido dos usuários no uso das plataformas, bem como já no período dos treinamentos realizados, que precederam as implantações.

Nos meses de dezembro/2014 e janeiro/2015, o sistema foi implantado nas outras duas concessões, concluindo a primeira etapa do projeto MeGA. O processo de implantação nestas duas concessões se deu do mesmo formato das concessões anteriores: cinco dias de treinamento para a equipe de programadores e apoio técnico, um dia de treinamento para cada equipe de manutenção na utilização da ferramenta e um dia para acompanhar a entrada em produção do sistema com cada equipe. Nestas duas concessões foram treinadas 35 pessoas, divididas em 9 equipes de manutenção, além da equipe de apoio técnico.

Ainda no mês de janeiro de 2015 deu-se início à segunda etapa do projeto, que contempla a implantação do sistema MeGA nas outras 6 concessões da TAESA que utilizam o sistema de gestão de manutenção antigo, cujo o processo de Operação e Manutenção é realizado pela TAESA.

Para esta etapa atual, estão sendo realizadas novas melhorias no MeGAApp do dispositivo móvel e no sistema desenvolvido na plataforma Sharepoint, onde a principal função a ser implementada é a integração do sistema em desenvolvimento com as rotinas da área de Operação, relacionadas ao processo de Pré-Operação e uma parte do processo do Tempo Real.

6.0 - RESULTADOS ESPERADOS

O desenvolvimento, implantação e a operação do sistema MeGA está alinhado aos objetivos estratégicos e operacionais da companhia, que busca, dentre outros resultados, aumento do nível de conformidade do seu processo de gestão das atividades de Operação e Manutenção, melhoria da capacidade analítica das diversas gerências da Diretoria Técnica Operacional, aumento da eficiência dos seus processos de Operação e Manutenção, dentre outros benefícios.

Para possibilitar que esses objetivos de curto, médio e longo prazo sejam atingidos, há a necessidade de uma mudança na forma de pensar das diversas equipes, relacionadas não só a questão técnica, mas principalmente comportamental. Com o início da operação do sistema MeGA, alguns processos foram revistos e novas rotinas foram incorporadas no acompanhamento e gestão do processo de manutenção.

De uma forma mais analítica, espera-se a curto prazo que a utilização do sistema MeGA traga os seguintes ganhos:

- **Otimização no processo de registro das manutenções:** Com a utilização de um dispositivo móvel, os apontamentos ocorrerão diretamente no sistema e não mais em um formulário. Com isso, a etapa de transcrição dos dados do formulário para o sistema foi eliminada.
- **Aumento na confiabilidade dos dados de apontamento:** Como o apontamento ocorre diretamente no sistema, há uma diminuição significativa na possibilidade de ocorrência de erros de digitação, no processo de transcrição do formulário em papel (processo antigo) para o sistema de gestão.

- **Melhoria na gestão de recursos humanos e custos relacionados a materiais e serviços::** Em cada ordem de manutenção, o executor faz o apontamento gasto na execução da mesma, além de todos os gastos atrelados à esta atividade. Com isso, todas as atividades de manutenção da empresa serão precificadas, podendo ser avaliadas e acompanhadas de diferentes formas (Exemplo: Por área executora e tipo de manutenção), possibilitando ao longo dos anos a construção de uma base comparativa para gestão orçamentária.
- **Integração com outras áreas da empresa:** Como as outras áreas da empresa utilizam outros módulos do SAP, o sistema MeGA proporciona uma integração completa dos processos de Operação e Manutenção ao ERP da empresa.
- **Melhoria do processo de gestão das manutenções:** Como o apontamento dos registros das inspeções e manutenções são realizados diretamente no aplicativo do dispositivo móvel e o mesmo é sincronizado sempre ao fim do dia, na grande maioria das vezes, os gestores de manutenção podem acompanhar e interagir com as equipes de uma forma mais próxima, aumentando o nível de conformidade da execução e dos registros das manutenções.
- **Integração do processo de manutenção e operação:** Todo o processo da execução da manutenção, será executado através do sistema MeGA. Desde a solicitação da manutenção para a área de Operação, passando pelos processos de análise dos impedimentos, aprovação da intervenção pela Operação até a sua efetiva execução, todo o fluxo será executado via sistema, garantindo a rastreabilidade do processo, bem como uma gestão efetiva desse processo, principalmente para a área de Operação.

Conforme descrito inicialmente neste item, alguns paradigmas técnicos e comportamentais, precisam ser quebrados para o sucesso do projeto, dentre eles:

- **Realização de apontamento de execução das manutenções de forma diária, a cada atividade realizada:** Com o uso do dispositivo móvel, o executor da atividade terá que realizar os registros de execução da manutenção e abrir os registros de defeito e falhas no momento de sua execução. No sistema anterior, os executores poderiam levar dias para lançar no sistema os dados e informações obtidas nas inspeções e manutenções executadas.
- **Quantificação dos tempos de execução da atividades:** No sistema MeGA, o apontamento de cada atividade exigirá o registro dos respectivos tempos, bem como o quantitativo referente aos recursos necessários para a execução das atividades.
- **Detalhamento no registro dos defeitos detectados durante inspeções/manutenções:** O usuário do sistema carregará no sistema informações extremamente importantes para realização de análise de confiabilidade, dentre elas, informações acerca do componente danificado, o dano ocorrido, a causa e a ação de correção tomada, no caso da execução da Ordem de Manutenção Corretiva.
- **Análise das ordens de manutenção e registros de defeitos:** A equipe de planejamento e programação das gerências regionais de manutenção executarão uma função fundamental para manutenção de uma base de informações e dados adequada que possibilite um processo assertivo de tomada de decisão.já que todas as ordens de manutenção e registros de defeitos serão encerrados apenas por essas equipes.

Por fim, cabe destacar que o projeto apresenta diversos desafios, dentre eles alguns voltados a necessidade de uma infraestrutura adequada, que no caso de novas implementações deve ser considerado como uma variável a ser neutralizada em tempo adequado a fim que de não haja impacto na execução do projeto.. Abaixo, relacionamos alguns pontos que merecem destaque:

- **Integração entre as três plataformas:** Seguramente, o maior de todos os desafios, é a própria integração entre as três plataformas definidas para o projeto uma vez que não existe no mercado nada similar a integração que foi definida para o projeto. Foi necessário muito esforço, desde a concepção, até a criação de um protótipo que pudesse ser tomado como referência para os testes de integração das plataformas Foi necessária a utilização de diversos especialista no sentido de se buscar uma solução adequada que permitisse uma comunicação adequada entre o MeGAApp, plataforma Sharepoint e SAP/R3 – PM. Apenas com informação, deve-se destacar que a solução por ora em produção e desenvolvimento foi concebida para uso no ambiente e de acordo com a filosofia da TAESA na gestão dos seus ativos.

Abaixo apresentamos com o fluxo de informações se estabelece entre estas três plataformas utilizadas no sistema MeGA.

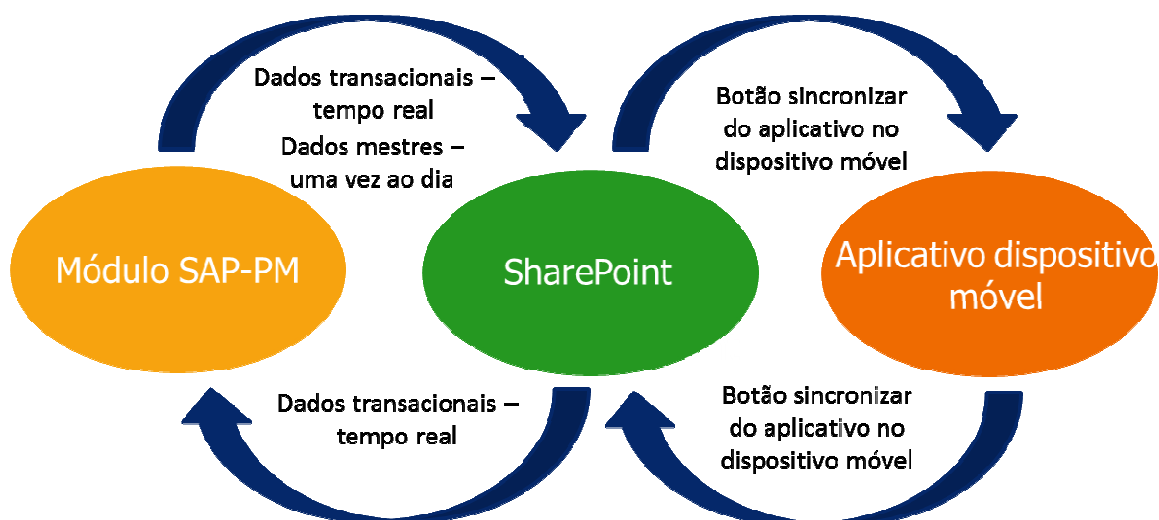


Figura 3 - Integração entre as plataformas do Sistema MeGA

- **Qualidade das conexões com a internet:** Para o bom desempenho do sistema, boas conexões de internet foram disponibilizadas para as equipes de manutenção nas suas bases.

7.0 - CONCLUSÃO

A implantação do sistema MeGA se fez necessária no ambiente da TAESA, pelas oportunidades de melhorias identificadas pelas equipes usuárias do sistema atual de gestão de manutenção, bem como as dificuldades de adequação ao processo de Operação e Manutenção da empresa. A motivação toda se baseou na busca de um sistema que tivesse a solução de mobilidade que pudesse se integrar ao ERP, bem como a outras soluções já existentes e outras que vierem a ser desenvolvidas, além de proporcionar uma integração efetiva com o processo de Operação.

O projeto desde o início se desenhou como desafiador, pois a integração entre o módulo PM do SAP/R3, a interface Web SharePoint e aplicativo do dispositivo móvel é inédito e inovador. No início do projeto, foram mapeadas as dificuldades e barreiras que poderiam acontecer e foram tomadas providências para evitar que isso acontecesse. Contudo, pelo caráter inovativo da solução desenvolvida, novas dificuldades e novos desafios surgiram, o que demandou tempo para solução.

Desde o início do projeto, a equipe da TAESA está totalmente envolvida, participando das configurações, elaboração de especificações e direcionando as atividades da consultoria no desenvolvimento das plataformas. Essa interação é fundamental e indispensável, uma vez que é a equipe da TAESA que se comunica diretamente com todos outros usuários do sistema.

A versão atual do MeGA, instalado em quatro concessões da TAESA, com um total de aproximadamente 2.250 km de linhas de transmissão em 230 e 500 kV e 14 subestações, está apresentando os resultados esperados para um sistema nesta fase de desenvolvimento, melhorando o processo da gestão da manutenção. Os indicadores de execução de manutenção, bem como a qualidade do apontamento das inspeções, analisados até o momento, apontam para uma melhoria significativa do processo, quando comparado com a ferramenta de gestão anterior, que ainda é utilizado por outras concessões da TAESA.

8.0 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] J. R. B. Lafraia, Manual de Confiabilidade, Manutenibilidade e Disponibilidade, Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.
- [2] KARDEC, Alan; ARCURI, Rogério; CABRAL, Nelson. *Gestão Estratégica e Avaliação de Desempenho*. 1. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora Ltda, 2009.
- [3] Transmissora Aliança de Energia Elétrica S.A - TAESA, *Procedimento de Negócio – BBP Estrutura Organizacional e Dados Mestre*, Rio de Janeiro, 2013.

9.0 - DADOS BIOGRÁFICOS



Abilio José da Rocha Reis Cardoso - Engenheiro eletricitista graduado pela Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, em 2009. Possui MBA em Gestão Estratégica da Produção e Manutenção na Universidade Federal Fluminense (UFF) em 2014. Atuou durante três anos e seis meses como Engenheiro Eletricista na Gerência de Engenharia da empresa Omega - Operação e Manutenção de Linhas de Transmissão S.A.. Desde Maio de 2013 trabalha na TAESA, na área de Planejamento e Análise da Manutenção na Gerência de Gestão de Ativos pertencente à Diretoria Técnica Operacional.

Alexandre Jose Marqueti Fontes - Engenheiro de Produção Eletricista, graduado pela FEI - Faculdade de Engenharia Industrial de São Bernardo do Campo em 1993, com especialização em Gestão da Qualidade Total em 2000 pela Universidades Claretianas e MBA em Gestão Empresarial pela FGV em 2011. Atuou nas áreas de geração e transmissão da CESP, até 1998. Em 1998 passou a atuar na área de distribuição na Elektro, até 2003. Retornou a área de transmissão em abril de 2003 onde atuou, dentre outros, como Gerente Técnico na ETEO - Empresa de Transmissão de Energia do Oeste e UNISA – União de Transmissoras de Energia Elétrica Holding S.A.. Atualmente, na TAESA – Transmissora Aliança de Energia Elétrica S.A., atua como Gerente de Gestão de Ativos, pertencente a Diretoria Técnica Operacional.

Bernardo Pereira Salotto dos Santos - Engenheiro elétricista graduado pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ, em 2013. Trabalhou na Gerência de Estudos Especiais no ONS durante um ano. Desde 2013 trabalha na TAESA, na área de Planejamento e Análise da Manutenção na Gerência de Gestão de Ativos pertencente à Diretoria Técnica Operacional.

Vanessa Baptista Santos - Concluiu o Técnico em Telecomunicações pela Escola Técnica Estadual República (ETER), Brasil, em 2009 e cursando Engenharia Elétrica pela Universidade Veiga de Almeida. Trabalhou na Gerência de Engenharia da empresa DBTrans durante dois anos, de 2011 a 2013 na Coordenação de Manutenção da empresa Elecnor e desde 2013 trabalha na TAESA, na área de Planejamento e Análise da Manutenção na Gerência de Gestão de Ativos pertencente à Diretoria Técnica Operacional.

Renato Madeira Pereira - Analista de Sistemas, graduado pela Universidade Estácio de Sá (UNESA) em 2015. Atuou durante treze anos como Analista de TI na empresa Navegação Mansur S/A. Desde Novembro de 2010 trabalha na Transmissora Aliança de Energia Elétrica S/A - TAESA, inicialmente na área de TI e desde Fevereiro de 2013 atuando na área de Planejamento e Análise da Manutenção na Gerência de Gestão de Ativos pertencente à Diretoria Técnica Operacional.