



XVIII Seminário Nacional de Distribuição de Energia Elétrica

SENDI 2008 - 06 a 10 de outubro

Olinda - Pernambuco - Brasil

Gestão de Ativos e da Confiabilidade

Patrícia Gómez Suárez	Luis Rogério Varasquim	Diogo Pereira Cruz
KEMA Bogota	KEMA Brasil	KEMA Brasil
patricia.gomez@kema.com	rogerio.varasquim@kema.com	diogo.cruz@kema.com

Palavras-chave

Ativos
Confiabilidade
Gestão
Manutenção

Resumo

A Gestão de Ativos é a arte de conciliar operação, custo e risco que envolvem esses Ativos. Para isso, os objetivos da empresa devem estar alinhados com todas as decisões de gastos referente aos ativos, isto é, operações, manutenção, inspeções e a mitigação dos riscos. Um processo de gestão de ativos deve selecionar uma pasta de projetos que contemplem todos os critérios de risco e benefício, a um mínimo custo, tendo em conta todas as limitações orçamentárias e a análise do ciclo de vida dos equipamentos.

Atualmente, as Empresas estão focadas na confiabilidade de seu sistema elétrico e nos critérios de planejamento da manutenção, devido a seu profundo impacto nos custos e nos riscos. O conhecimento a fundo da saúde, risco e criticidade dos equipamentos é vital para maximizar seu valor e vida útil. O importante é que o Gestor possa detectar o equipamento com problemas antes de sua falta, utilizando para isso políticas de manutenção preditiva tais como as práticas de: Manutenção baseadas na condição (CBM) ou Manutenção centrada na confiabilidade (RCM).

O objetivo deste trabalho é apresentar uma metodologia que inclui ferramentas e processos para aumentar a disponibilidade e melhorar a confiabilidade dos ativos das Empresas Distribuidoras.

1. Introdução

Hoje em dia, muitas organizações estão avançando na definição ou redefinição de suas práticas de gestão de ativos com a intenção de melhorar os processos do negócio, aumentar a confiabilidade e melhorar a eficiência operacional geral. Há muitas novidades nas práticas de gestão de ativos e nas tecnologias relacionadas com a manutenção dos ativos e bens materiais que estão ajudando a impulsionar esta mudança.

Os objetivos da empresa de realizar uma gestão de ativos devem envolver todas as decisões de gastos desses mesmos ativos, isto é, operações, manutenção, inspeções e a mitigação dos riscos. Adicionalmente, também devem ter como objetivo manter ou melhorar a confiabilidade do sistema elétrico.

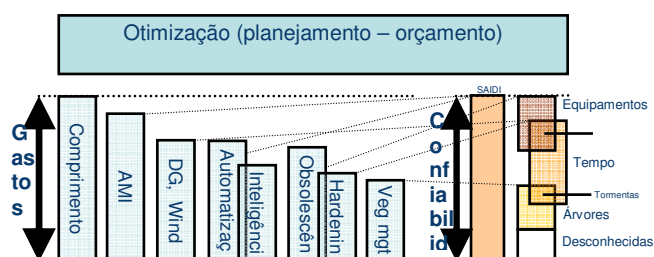
A manutenção atual esta caracterizada pela busca contínua de tarefas que permitam eliminar ou minimizar a ocorrência de falhas e/ou diminuir as conseqüências das mesmas, o que significa dizer, fazer um balanço destes dois fatores de risco. A maior limitação, até agora, era a insatisfatória resposta a seguinte pergunta: Quando executar as tarefas para obter o menor custo/risco? O objetivo deste trabalho é mostrar uma metodologia que inclui ferramentas e processos para incrementar a disponibilidade e melhorar a confiabilidade dos ativos das Empresas.

Atualmente o crescimento na mecanização e a automatização transformaram a confiabilidade e a disponibilidade em fatores chaves, e o custo desta manutenção subindo em termos absolutos, a tal ponto que se converteu no segundo item de custo mais alto em algumas indústrias.

2. A Necessidade de Administrar os Ativos

O objetivo dos gerentes das Companhias Elétricas é maximizar o valor dos ativos e maximizar a sua vida útil, contudo estas tarefas são restringidas em muitos casos pelos requerimentos dos clientes e órgãos reguladores. A desregulamentação dos mercados de eletricidade aumentou os incentivos para um custo efetivo e uso efetivo dos ativos disponíveis. A otimização destes ativos se obtém com um efetivo planejamento e o balanço do orçamento.

Imagem 1 – Otimização



Uma gestão de ativos centrada na confiabilidade consiste em poder quantificar o efeito da manutenção na relação com as falhas de um componente e sua confiabilidade.

A seguir é apresentado o porquê é necessário fazer uma gestão de ativos:

a. Pelos clientes:

A ocorrência de uma falha afeta os níveis de qualidade de serviço ao cliente. Evitar que um equipamento falhe, implica:

- Conhecer a condição normal do equipamento;
- Conhecer que ciclos de manutenção realmente são necessários;
- Conhecer quanto tempo pode permanecer em serviço, antes que realmente necessite uma reparação ou substituição.

Uma forma de conhecer todos estes aspectos é realizando o monitoramento contínuo dos ativos, com intuito de identificar: quando existe um problema ou ainda melhor prever sua aparição, e diagnosticar suas condições.

As organizações estão se conscientizando que a falta de gestão e, por conseguinte a manutenção eficaz de seus ativos pode provocar a diminuição da confiabilidade e o tempo de resposta perante os eventos do sistema, a subutilização dos ativos, a aquisição dos materiais necessários para o conserto, as falhas dos equipamentos, o aumento dos gastos operacionais e a compra de ativos desnecessários. Essa conscientização também tem ocorrido em função da comprovação de que a administração de ativos com um sistema de gestão e um sistema de manutenção específico tem um impacto direto sobre o rendimento financeiro e a operação da organização.

b. Pelo Órgão regulatório:

Uma maneira de justificar ao Órgão Regulador o valor de reposição dos novos ativos é realizar uma valoração dos mesmos por meio de uma base de dados completa dos ativos da Empresa.

A compra de novos ativos faz com que cresça a base de ativos da Companhia e tipicamente aumentam os ganhos de acordo com a resolução de cada país. Como a base de ativos da Empresa passa por processos de depreciação, o êxito da Empresa reside na possibilidade de tomar as decisões baseadas na substituição dos ativos no momento mais adequado.

Se for muito tarde, corre-se o risco de que os elementos estejam expostos a falhas. Se for muito cedo, o investimento de capital é desperdiçado. O prognóstico da condição dos equipamentos e o funcionamento do sistema alimentam a análise custo benefício e melhora a tomada de decisões.

O desenvolvimento de planos de manutenção programada e de programas de substituição diminui o número de intervenções e a duração total das mesmas, obtendo melhores resultados nos indicadores de qualidade DEC e FEC.

c. Pelos acionistas:

Tipicamente, as Empresas adotam uma gestão de ativos dirigida a melhorar o funcionamento, reduzir os gastos, manejar com mais eficiência o risco, e cumprir as expectativas dos acionistas.

Com uma metodologia de gestão de ativos bem desenvolvida se obtém a detecção e correção de falhas, incrementando a disponibilidade e melhorando a eficiência. Tudo isto leva a uma diminuição dos gastos de operação, que é um fator de grande importância para os acionistas.

d. Pelas necessidades dos ativos de Distribuição:

A obsolescência dos ativos requer programas de substituição para manter a integridade do sistema.

Ao aumentar o carregamento do sistema acelera-se o desgaste dos ativos. É por isso que se devem coordenar as atividades de planejamento da rede com a vida útil dos ativos. Por exemplo, um transformador de potência de uma subestação que se carregue a 100%, tem mais probabilidade de falha, do que um transformador que esteja carregado somente a 50% do seu valor nominal.

Deve-se gerar uma política de manutenção adequada procurando otimizar os custos. Neste caso, os custos de manutenção requeridos para alcançar certo nível de confiabilidade (e portanto, de segurança e disponibilidade em longo prazo) estão balanceados com os custos das falhas. Este conceito leva ao aumento da disponibilidade da instalação considerando a acessibilidade, detecção e isolamento rápido da falha, ou seja, facilidade de substituição e reparação dos ativos.

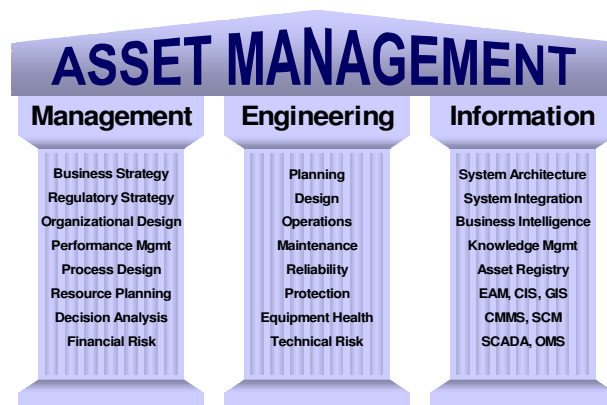
3. Os Três Pilares de Competência da Gestão de Ativos

Uma estrutura de gestão de ativos robusta se apóia em três pilares da competência: Gestão, Engenharia e Informação (veja figura 2). A construção destas competências dificilmente é considerada de uma forma isolada. Muito mais difícil é desenvolver uma experiência multifuncional a fim de que as habilidades de gestão, engenharia e a informação sejam dirigidas em uma forma de apoio mútuo.

Poucas pessoas na Empresa têm as habilidades relativas aos três pilares e a compreensão da inter-relação entre cada pilar. Portanto, a maioria das vezes, os gerentes dos projetos necessitam de ajuda para considerarem toda a gama de questões relacionadas com a gestão de ativos.

A forma em que esta deficiência deve ser minimizada é específica de cada Empresa.

Imagem 2 – Pilares de Competência

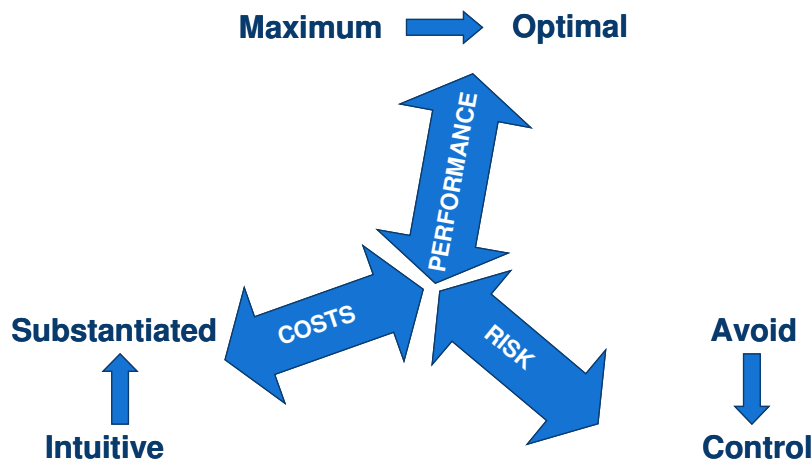


4. Metodologia

A metodologia proposta inclui ferramentas e processos que permitem o balanço entre o desempenho, o custo e o risco para que sejam valorizados completamente de acordo aos objetivos corporativos da Empresa.

Continuando, mostra-se como otimizar cada um destes aspectos para maximizar o valor corporativo:

Imagem 3 – T&D Asset Management



a. Desempenho (Performance):

Muitas Empresas classificam seus projetos com base na relação entre: quanto se melhora o desempenho de um equipamento e o custo associado a esta melhora.

A classificação de um projeto pode parecer não estar de acordo com a realidade por ter que considerar múltiplos aspectos, tais como segurança, risco, confiabilidade. Pode-se optar por elaborar uma fórmula de desempenho, mas isto normalmente traz mais problemas que soluções.

Para evitar tal dificuldade adota-se o seguinte enfoque de desempenho:

- É medido em unidades significativas (por exemplo: interrupções, contingências, erros de faturamento).
- São suportadas múltiplas metas de desempenho.
- Devem-se evitar medidas simples de desempenho.

Considerando que as empresas de distribuição têm a obrigação de proporcionar bons níveis de serviço, o desempenho deverá apoiar-se em metas explícitas. Se não houver dinheiro suficiente para cumprir com estes objetivos, a relação de desempenho vai ser baixa. O enfoque da metodologia é considerar corretamente tais limitações orçamentárias para uma quantificação das compensações e para suportar as decisões que reduzam as metas ou ampliem o tempo permitido para alcançá-las.

b. Custo:

Considerando que o valor corporativo esta baseado no fluxo de caixa futuro esperado, a seleção do projeto deve tomar uma perspectiva de longo prazo. Isto significa que deve se considerar o custo do ciclo de vida total para cada projeto, de forma que o desempenho seja dirigido com o tempo, e não somente dentro do ciclo de orçamento atual. O foco desta metodologia considera este custo da seguinte maneira:

- Deve-se maximizar o valor presente liquido.

- Devem-se considerar todos os custos e ganhos.
- Os orçamentos de todos os anos são integrais para a seleção do projeto.

A união dos orçamentos de todos os anos pode proporcionar ambiciosas metas de desempenho mesmo com restrições de orçamento. Se uma meta não puder ser alcançada no ano atual por limitação do orçamento, esta pode ser postergada no tempo, desde que continue exercendo influencia nas decisões de gastos atuais.

c. Risco:

O risco é o item que muitas vezes apresenta interpretação bem diferente entre as empresas na gestão de ativos. Muitas Empresas rejeitam o risco das conseqüências da não execução de projetos específicos. A metodologia proposta considera a probabilidade de não cumprir as metas de desempenho, de tal forma que o risco requer um equilíbrio entre o custo e o desempenho.

O enfoque da metodologia dirige este risco da seguinte maneira:

- São relacionadas múltiplas taxas de desconto;
- Cálculos sensíveis para supostas chaves;
- Os níveis de confiança são ajustados a todas as metas de desempenho.

Uma função de risco expressa a probabilidade anual de falha como uma função de obsolescência. Baseando se em uma função de risco, pode-se tomar uma decisão de conservar ou substituir um equipamento.

Em vez de focar um só número, o processo de avaliação do projeto calcula a probabilidade de todos os resultados de desempenho possíveis. Isto permite que as metas de desempenho se comportem da seguinte forma: “alcançar um nível de desempenho Y com um nível de confiança X”. KEMA desenvolveu um software proprietário que suporta esta estrutura completamente. A ferramenta Asset Management Project Selection (AMPS) se parametriza tipicamente para suportar os requerimentos específicos de cada Empresa.

5. BENEFÍCIOS DA GESTÃO DE ATIVOS

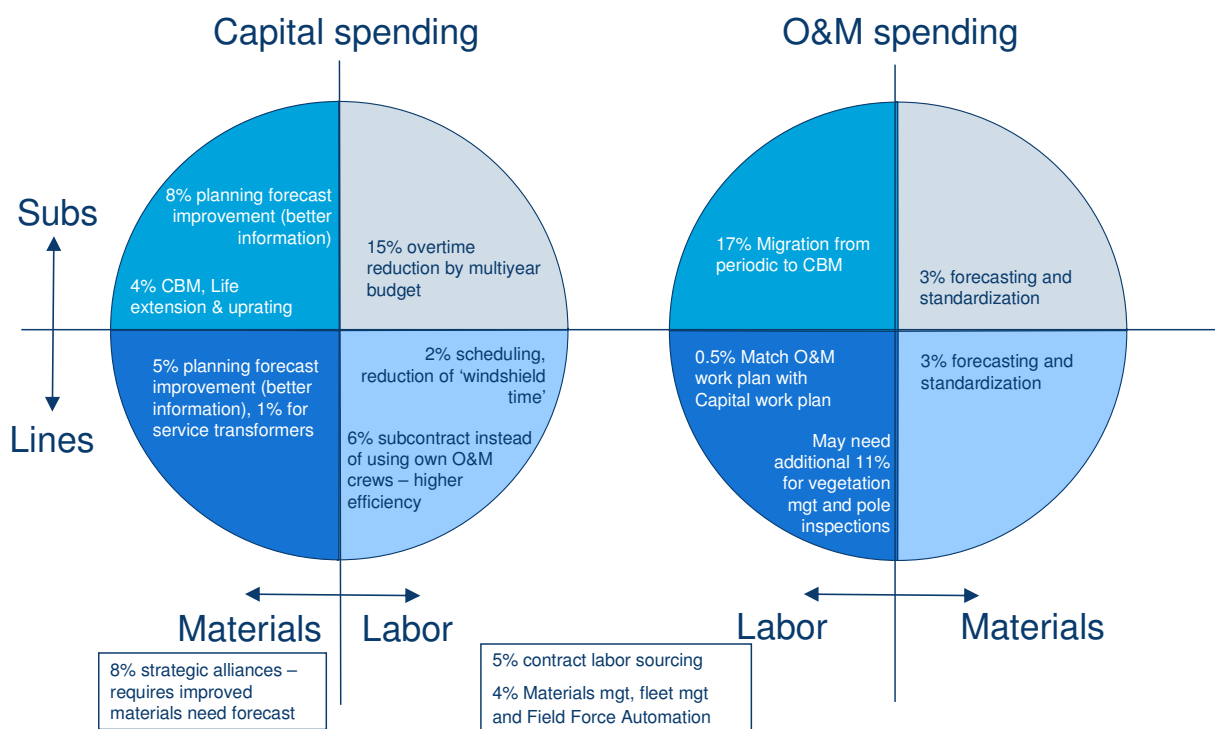
As maiores economias se obtêm tipicamente nos gastos de capital, durante as etapas do projeto como, planejamento, provisionamentos e execução.

As fontes destas economias são:

- Obras e Engenharia (Capital) e Operações (O&M).
- Transmissão e Distribuição.
- Subestações e Linhas.
- Materiais e Mão de obra.

Na figura seguinte explica melhor esta situação:

Imagem 4 – Economias com a Gestão de Ativos



- Critério de planejamento é o critério mais intangível do risco operacional. Requer uma completa gestão de ativos focada no equilíbrio entre o custo, o desempenho e o risco. Balanço entre custos de capital e os gastos do O&M.
- Padrões de obras e os padrões de Engenharia geralmente fazem um equilíbrio entre os gastos com materiais e os gastos com mão de obra.
- Aplicando-se a um caso complexo para os custos de investimento relacionados à substituição de infra-estrutura obsoleta e relacionando-o às estratégias regulatórias é necessário assegurar uma rentabilidade justa e oportuna. Não são economias de capital real. Este é o modelo essencial de negócios da Empresa.
- Implementação de uma Manutenção baseada na condição (aumenta potencialmente a vida útil do equipamento, incluindo as melhoras potenciais para evitar a substituição ou atualizações para aumentar a capacidade).

Melhora a capacidade de planejamento:

- Subestações: 8%
- Linhas: 5%
- Trabalhos de conexão de serviço: 1%
- É necessário um entendimento e quantificação do gasto futuro de capital para:
 - Evitar resultados adversos (por exemplo, diminuição da confiabilidade)
 - Assegurar que o capital seja destinado para as maiores oportunidades de retorno (melhor retorno, impacto do O&M).

- Benefícios favoráveis em provisionamentos
- Estratégia de provisionamentos, por exemplo, melhorar os termos o que, como e quando compramos terá um alto impacto nos custos de capital.
- Uma prova piloto de uma estratégia de provisionamento em uma Empresa Elétrica apresentou os seguintes resultados:
 - Diminuição da Mão de obra Contratada: 5%
 - Diminuição dos Materiais utilizados: 8% (por padronização e parcerias estratégicas que demanda prognósticos das necessidades dos equipamentos).
- Planejamento do capital de trabalho em linhas
- Otimização de linhas de custo versus trabalho de O&M pela subcontratação de trabalhos (trabalho que deveria ser feito pelas equipes de manutenção da Empresa). Economiza-se em mão de obra 6%. Também reduzem os trabalhos atrasados de manutenção, os quais produzem um impacto negativo na confiabilidade.
- Economias de orçamento aprovado de vários anos (15% de custos em mão de obra extras na construção de subestações).
- Gestão de materiais, gestão de frotas (GPS nos carros das equipes) e automatização das equipes de campo; economia de mão de obra de 4%.
- Economias nos gastos do O&M:
 - Uma manutenção baseada na condição CBM, como parte da gestão de ativos identificará as necessidades de manutenção dos equipamentos antes que ocorra uma falha (melhorando a confiabilidade) e os serviços de reparações (reduzindo o tempo de saídas e aumentando potencialmente a vida útil dos equipamentos – reduzindo os gastos de capital).
 - Evitar serviços de manutenção baseados no tempo, nos equipamentos das subestações, gera economia de 17% de mão de obra com manutenção da subestação.
 - Gestão da Vegetação e mão de obra nas inspeções das linhas (economia de 11%). Em geral, é necessário um aumento nos gastos nas linhas, com inspeções nas redes subterrâneas e nos postes.
 - Materiais de subestações e linhas. Por prognóstico (benefícios no provisionamento) e padronização, gerando economias de 3%.
 - Combinar o plano de trabalho do O&M com o plano de trabalho de obras.
- Nem todas as “economias” geram uma diminuição nos gastos – algumas vezes podem ser aumentadas a relação de custo - rendimento e para se focar a diminuição de custos com infraestrutura obsoleta em longo prazo.
- Alguns projetos podem trazer economias baixas nos primeiros 2 anos, mas se justificam para que se alcance os ganhos esperados nos anos seguintes.

6. Conclusões

A gestão de ativos leva a revisões dos padrões, das práticas de Operação e Manutenção, dos dados de custo unitário, gastos, funcionamento do sistema, condição e riscos dos ativos.

O resultado da Gestão de ativos permitirá à Empresa visualizar as tendências de vida útil e risco dos equipamentos e ativos.

Atualmente, existe a necessidade de utilizar a informação residente nas bases de dados corporativas para estimar a vida útil remanescente dos equipamentos e melhorar os prognósticos de manutenção de forma a estabelecer filosofias de substituição que permitam as empresas otimizar os inventários dos almoxarifados.

A Gestão de ativos e a confiabilidade operacional geram estratégias a médio e longo prazo para as Companhias.

O enfoque baseado no equilíbrio entre o custo, o risco e o desempenho pode apoiar a tomada de decisões.

7. Referências bibliográficas e/ou bibliografia

Aging Assets and Asset Management. Tutorial. Asia Pacific T&D Asset Management Conference. KEMA. Novembro 21 de 2006.

Spare, J. H. Building the Business Case for condition-Based Maintenance. IEEE/PES Transmission and Distribution Conference, October, 2001

Hydro Ottawa's Project Portfolio Optimization. Transmission & Distribution World. Novembro 2007.

PSNH's Request for Utility Engineering Consulting Services. Dezembro de 2004.

Glover, C. Asset management: reliability centred maintenance and overheadlines. Improved Reliability of Woodpole Overhead Lines (Ref. No. 2000/031).